PRZEGLĄD MECHANICZNY

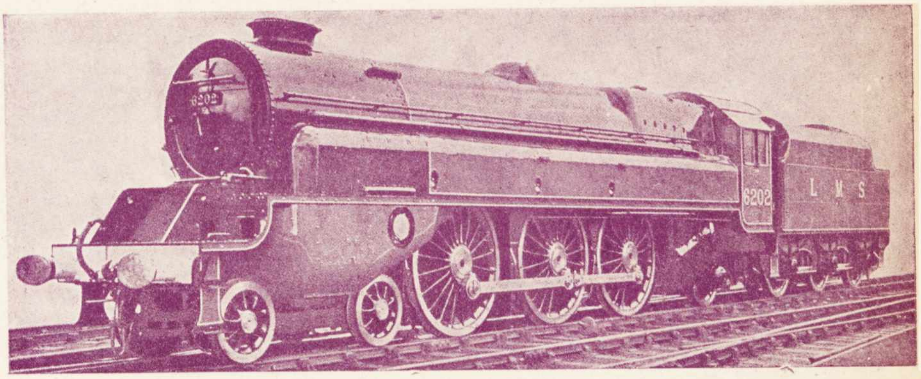
DAWNIEJ „MECHANIK"

NERGETYKA

ONSTRUKCJA

BRÓBKA METALI

ETALOZNAWSTWO



Nowy parowóz turbinowy angielskiej kolei London, Midland and Scottish z turbiną pracującą na wydmuch.

RGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

ROK 1935 Nr. 23

ŁÓDZKO-WARSZAWSKIE TOWARZYSTWO TRANSPORTOWE

Przewóz maszyn, kotłów i wszelkich ciężarów oraz zwózka towarów.

Codzienne transporty towarów samochodami z Łodzi i do Łodzi.

BIURO i SKŁADY: WARSZAWA, ul. Sienna 94, tel. 605-92 i 592-80
ŁÓDŹ, ul. Dowborczyków 9, tel. 206-90

Ekspedycja kolejowa w zbiorowych wagonach do wszystkich miast Polski. Przeprowadzki i przechowanie mebli.

50

STEFAN LANGIEWICZ

ODLEWNIA ŻELAZA I METALI

WARSZAWA, PRZYOKOPOWA 22, Tel. 270-54

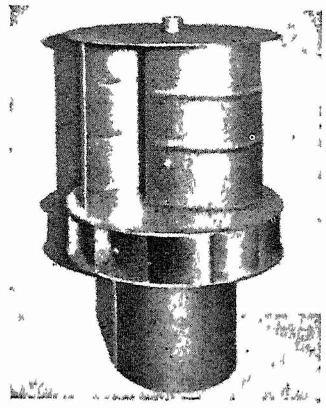
ODLEWY żeliwne ręcznie i maszynowo formowane.

ODLEWY bronzowe, fosforbronzowe, kwasoodporne, kompozycje łożyskowe, oraz zestawy aluminjowe.

OBRÓBKA TERMICZNA.

110

NOWOCZESNYM FLEKTOREM



O działaniu wyłącznie ssącem, o maksymalnem wyzyskaniu siły wiatru przez konstrukcję wspartą na łożyskach kulkowych jest WENTYLATOR ROTOROWY **„SAVONIUS"**

Wyrabia w Polsce na zasadzie licencji

FABRYKA MASZYN

„WENTYLATOR"

WARSZAWA, KRÓLA ALBERTA 1

Fabryka: ul. Czerniakowska 160

Aparaty paropowietrzne. Wentylatory na napęd pasowy Wentylatory na napęd elektryczny.

INŻYNIER MECHANIK z długoletnią praktyką warsztatową i konstrukcyjną, doświadczony organizator i administrator, kierownik dużej fabryki maszyn obrabiarek **poszukuje** odpowiedniej posady. Zgłoszenia do Administracji „Przeglądu Mechanicznego" pod Nr. 152.

152

KONSTRUKTOR KOTŁÓW CENTR. OGRZEWANIA

z dużem doświadczeniem w tej branży oraz w projektowaniu i wykonywaniu centr ogrzewań wodnych i parowych — poszukiwany natychmiast. Oferty z życiorysem i odpisami świadectw, referencjami oraz z podaniem daty objęcia stanowiska i żądanego wynagrodzenia kierować do Biura Ogłoszeń Teofil Pietraszek, Warszawa, Marszałkowska 115 pod „Konstruktor Kotłów".

INŻYNIER MECHANIK WARSZTATOWIEC z kilkunastoletnią praktyką warsztatową, organizacyjną na stanowiskach kierowniczych w wielkich zakładach przemysłowych **zmieni posadę.** Oferty sub. „Energiczny" do Administracji „Przeglądu Mechanicznego".

148

Kalkulatora na roboty maszynowe poszukują Zakłady „Lilpop, Rau, i Loewenstein", S. A.

Zgłoszenia z podaniem curriculum vitae i żądanych warunków, przesyłać pod adresem firmy: Warszawa, Bema 65.

149

INŻYNIER-MECHANIK zmieni posadę doświadczony samodzielny warsztatowiec i administrator, obeznany dobrze z nowoczesną organizacją warsztatów, z 15-letnią praktyką w kraju i zagranicą. Włada językami. Łaskawe zgłoszenia pod „Przyszłość" do Administracji „Przeglądu Mechanicznego", Warszawa, Czackiego 3/5.

125

OGŁOSZENIE O PRZETARGU

Ministerstwo Komunikacji — Biuro Dróg Wodnych w Warszawie ogłasza przetarg nieograniczony na dostawę i montaż turbogeneratorów dla zakładu wodno-elektrycznego na Dunajcu w Rożnowie w ilości 4 jednostek o łącznej mocy 20 000 kW.

Termin rozpoczęcia montażu przewiduje się w połowie 1936 r., a ukończenie 15.X.1938 r.

Formularze szczegółowych warunków wykonania powyższej dostawy oraz kosztorysów ofertowych wydaje Biuro Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji (ul. Nowy-Świat 14, pokój 333) w godzinach od 8-ej do 10-ej za zwrotem kosztów administracyjnych.

Oferty w zapieczętowanych kopertach z napisem „Oferta na dostawę turbogeneratorów dla zakładu wodno-elektrycznego w Rożnowie" wraz z dowodem złożenia wadjum w wysokości % oferowanej kwoty w Kasie Ministerstwa Komunikacji – składać należy do dnia 24.I.1936 roku do godz. 12-ej w Biurze Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji. Bezpośrednio potem nastąpi otwarcie ofert. Oferty bez dowodów złożenia należytego wadjum, wypełnione częściowo lub złożone po terminie rozpatrywane nie będą.

NACZELNIK
BIURA DRÓG WODNYCH

(—) *Inż. E. Romański*

Warszawa, dn. 2 grudnia 1935 r.

PRZEGLĄD MECHANICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Tom I. WARSZAWA • 10 GRUDNIA • 1935 ROKU Nr. 23.

O tworzywach nieodkształcających się po hartowaniu (jednofazowych) *)

Dr. Inż. I. Feszczenko-Czopiwski, SIMP

Czynniki sprzyjające paczeniu się stali po hartowaniu. — Domieszki obniżające temperatury krytyczne (utrwalające fazę γ). — Stale austenityczne, jako rzeczywiście nie paczące się. Sposoby uzyskania ich twardości; obróbka cieplna, prowadząca do krytycznego rozproszenia obcej fazy; odpowiednie domieszki; wtórna twardość. — Azotowanie stali austenitycznych; uzyskiwana twardość powierzchniowa; rola domieszki miedzi i in. pierwiastków. — Niepaczące się stale ferrytyczne. Ich utwardzanie przez nawęglanie. Pierwiastki utrwalające fazę γ. Zwiększenie wytrzymałości wnętrza przez zastosowanie procesów wydzielania się. Azotowanie stali ferrytycznych.

PACZENIE się, wzgl. odkształcanie się po hartowaniu przedmiotów o większej długości, mimośrodkowo rozłożonych otworach, lub o zmiennym przekroju może być wynikiem wielu czynników. Najważniejszym jednak czynnikiem, sprzyjającym powstawaniu naprężeń wewnętrznych przy hartowaniu, jest niejednakowy przebieg przemiany alotropowej w poszczególnych częściach i przekrojach przedmiotu hartowanego.

Walka z paczeniem się polegała dotychczas na tem, że starano się obniżyć temperaturę hartowania drogą obniżenia krytycznych temperatur tworzywa ulegającego hartowaniu przez wprowadzenie w nie większych zawartości niklu i manganu, t. zn. pierwiastków utrwalających fazę γ. Tą drogą rzeczywiście udaje się zmniejszyć podatność do paczenia się, lecz nie całkowicie.

Na rynku istnieje szereg stali narzędziowych, znanych pod nazwą „nie odkształcających się", w których zwiększona zawartość manganu (2,0 — 2,3%) prowadzi do zmniejszenia paczenia się (marka Baildon REM). Jednakże pewność rzeczywistego usunięcia zjawiska paczenia się dają tylko stale czysto austenityczne typu Invaru (np. marki Baildon LCE).

Rzeczywiście niepacząca się stal powinna zupełnie nie ulegać przemianie alotropowej. Znaczy to, że tworzywa, stosowane do wyrobu przedmiotów, które należy ochronić od następnego paczenia się na skutek raptownych zmian temperatur od zakresu wysokich temperatur do niskich, nie powinny wcale poddawać się hartowaniu. Od każdego tworzywa niepaczącego się jest wymagana pewna twardość, a zarazem wysoka granica płynności; to ostatnie jest sprzeczne z naturą tworzyw austenitycznych.

Tworzywa austenityczne posiadają pozatem szereg cennych cech wytrzymałościowych, a przedewszystkiem bardzo dobrą wisność, wysoką odporność na ścieranie i na obciążenia dynamiczne, wysiłek więc metaloznawców należało skierować na utwardzenie tych tworzyw. W tym celu zostały wyzyskane zasady obróbki termicznej stopów jednofazowych, zawierających pewne domieszki o zmiennej rozpuszczalności, zależnej od temperatury. Punktem wyjścia jest skierowanie procesu wydzielania się obcej fazy z przesyconego roztworu stałego w ten sposób, ażeby zostało osiągnięte „krytyczne" rozproszenie się tej obcej fazy, co odpowiada największej twardości rozważanego tworzywa.

Zastosowanie dwu kolejnych operacyj cieplnych, mianowicie: hartowania od temperatury powyżej 1 000°, często od temperatury 1 200 — 1 250°, i następnie odpuszczania, pozwala w znacznym stopniu wzmocnić tworzywo jednofazowe, o ile posiada ono pewne domieszki w ilościach wystarczających do wywołania zjawiska „wydzielania się".

Dla stali austenitycznych taką obcą fazą o zmiennej rozpuszczalności może być węglik złożony, następnie pewien związek międzymetaliczny. E. Greulich i S. Badeshi ustalili charakter wydzielania się węglików ze stali austenitycznej w zależności od warunków poprzednich hartowania i odpuszczania [1]).

Dalsze badania E. Greulich'a udowodniły, że tak zwana „wtórna twardość" — raczej maximum twardości w tworzywie austenitycznem (0,22 — 0,51% C, 1,4 — 2,3% Mn, 11% Cr i 35% Ni) — może być uzyskane po zahartowaniu tworzywa w wodzie od 1 200° i następnem odpuszczaniu w temperaturze 650° w ciągu około 30 godz., lub tylko paru godzin w 800°, lub wreszcie w ciągu kilku minut w temperaturach wyższych. Przy temperaturach odpuszczania powyżej 690° zachodzi obawa łatwego przekroczenia warunków optymalnych, koniecznych do osiągnięcia maksymalnej wtórnej twardości, ponieważ wydzieliny obcej fazy łatwo przekraczają swą wielkość krytyczną.

F. R. Hensel wypróbował w tym samym celu domieszki Ti i Mo, które w stali zawierającej 0,1% C, 10% Mn i 15% Ni, będąc w ilościach około 6% Ti lub 23% Mo, po wspomnianem hartowaniu i odpuszczaniu, mogą podnieść twardość H_B tworzywa austenitycznego ze 150 do około 450 kg/mm².

R. Wasmuth dodawał do nierdzewiejącej stali austenitycznej (8% Ni + 20% Cr) bor w ilo-

*) Referat wygłoszony na zebraniu odczytowo-dyskusyjnem SIMP dn. 15 marca 1935 r.

[1]) Por. autora: Metaloznawstwo t. II, str. 17 — 18; 110; 113 — 114 i 332 — 334.

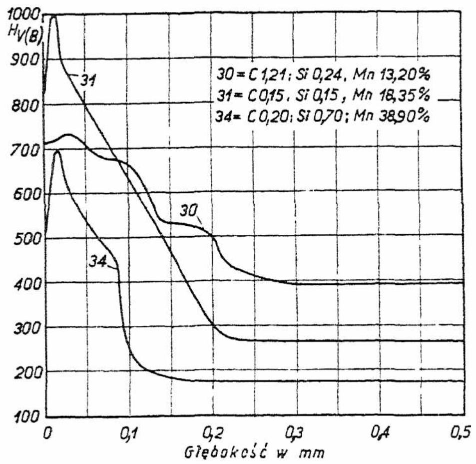
ści 0,6 — 1,2% B i po odpowiedniej obróbce termicznej uzyskał twardość H_B powyżej 450 kg mm².

Dodatek 1% B do nierdzewiejących stali austenitycznych typu 20% Cr + 8% Ni, lub typu Invaru (36% Ni), nadaje tym stalom zdolność uzyskania „wtórnej twardości", a przez to podwyższenia twardości do 682 kg mm². Pierwsze tworzywo zostało wypróbowane jako materjał na noże, zaś drugie — na druty do budowy sterowców.

W roku 1933 B. Jones publikuje swe bardzo ciekawe badania nad azotowaniem stali austenitycznych [2]). Wyniki są następujące:

Tworzywo zawierające 0,15% C, 0,15% Si i 18,35% Mn, będąc naazotowane z powierzchni w temperaturze 500° przez 90 godz., wykazało twardość powierzchniową około 1 050° Vickers'a przy twardości wnętrza = około 270° Vck.

Tworzywo zawierające 0,20% C, 0,10% Si i 38,9% Mn wykazało po analogicznem naazotowaniu się 700° Vck. z powierzchni, przy 175 Vck. we wnętrzu (rys. 1).



Rys. 1. Wyniki azotowania manganowych stali austenitycznych 3-ch gatunków wedł. B. Jones'a.

Tworzywo wysoko węgliste o zawartości 1,2% C, 0,24% Si i 13,2% Mn (typowa stal Hadfield'a) wykazało po naazotowaniu twardość powierzchniową 760° Vck, wewnątrz zaś 390° Vck. Przed azotowaniem stal ta posiadała twardość zaledwie 220° Vck.

Stale austenityczne niklowo-chromowe wykazały następujące twardości powierzchni i wnętrza po naazotowaniu przez 90 godz. w 500°:

C	Cr	Ni	Tward. Vck. wnętrza	Tward. Vck. powierzchniowa
0,14	16,2	8,1	166	1000 — 1200
0,13	15,2	9,4	169	1000 — 1050
0,13	17,5	7,1	190	1100 — 1200
0,09	13,3	12,0	173	1000 — 1100
0,14	25,8	13,1	195	350 — 390
0,02	—	34,7	142	160 — 178
0,57	—	30,4	225	230 — 240

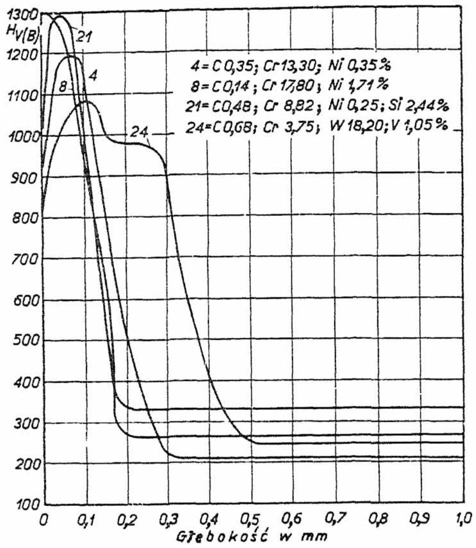
Powierzchnia tworzyw austenitycznych po naazotowaniu staje się magnetyczną, a wnętrze pozostaje niemagnetyczne (p. rys. 3).

Nikiel przeszkadza wtargnięciu azotu do stali. Okazało się jednak, że stale chromowo-niklowe o dużej zawartości niklu nabywają zdolność pochłaniania azotu w obecności miedzi.

[2]) Scholarship Mem. J. Iron & Steel Inst. 1933.

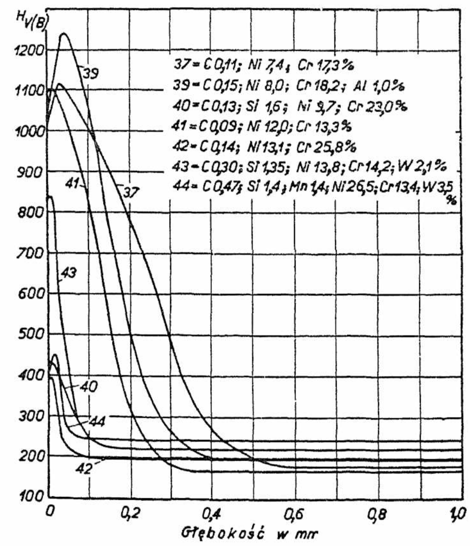
Przykład wpływu obecności miedzi wykazują poniższe dane, dotyczące twardości po azotowaniu stali chromowo-niklowych.

C	S	Mn	Cr	Ni	W	H Vck. wnętrze	H Vck. pow. bezpośr.	H Vck. pow. w obecn. Cu
0,47	1,4	1,4	13,4	26,5	3,5	247	380—450	700 — 800
0,46	0,9	4,9	—	14,6	—	186	250—270	1000 — 1100



Rys. 2. Wyniki azotowania szeregu stali stopowych wedł. B. Jones'a.

Dzięki temu, że temperatura azotowania jest stosunkowo niska (około 500°), otwiera się dla przemysłu i dla konstruktorów możliwość wykorzystania jednocześnie tak powierzchniowego utwardzenia w bardzo wysokim stopniu, jak i stosunkowo umiarkowanego utwardzania się jądra przez starzenie się w czasie azotowania. W tym celu tworzywo musi zawierać odpowiednie domieszki, jak naprz. węgiel (patrz przytoczone wyżej badania B. Jonesa), tytan, bor lub beryl.

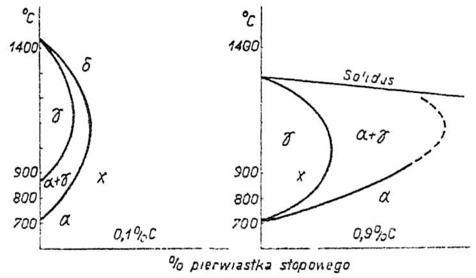


Rys. 3. Wyniki azotowania stali chromowo-niklowych i in. wedł. Jones'a.

Z punktu widzenia teoretycznego, byłoby możliwe wyzyskanie procesu powierzchniowego odwęglania stali hadfieldowskiej (1,0 — 1,2% C i 10 —

13% Mn) w celu otrzymania warstwy powierzchniowej o budowie martenzytycznej, co odpowiadałoby — według znanego schematu L. Guilleta — zawartościom węgla w strefie zewnętrznej w granicach 0,1 — 0,2%.

Najbardziej rozpowszechnionym sposobem utwardzania powierzchni jest nawęglanie. Tworzywo czysto ferrytyczne, t. zn. zawierające poniżej 0,04% C, będąc nawęglone z powierzchni, byłoby materjałem nieodkształcającym się, ponieważ ostatnie hartowanie uskutecznia się od temperatur znacznie niższych, niż temperatura przemiany alotropowej wnętrza, a tem samem zostałyby uniknięte anomalje dilatometryczne.



Rys. 4. Schematy wykresów Fe-Me

A. B. Kingel[3]) rozwiązał zagadnienie „niepaczenia się" przedmiotów nawęglonych trochę inną drogą, której teoretyczne uzasadnienie staje się jasnem na tle następujących rozważań.

Na rys. 4 przedstawiono schematy wykresów Fe — Me, gdzie metalem drugim (Me) może być krzem, chrom, tytan, wolfram, molibden, wanad i t. p. pierwiastki, podnoszące swą obecnością temperaturę przemiany alotropowej $\gamma \rightarrow \alpha$ do wyższych temperatur. Są to pierwiastki, utrwalające strukturę ferrytyczną. Przy pewnej zawartości każdego z tych pierwiastków tworzywo stalowe staje się jednofazowem, t. zn. ferryt pozostaje trwały aż do temperatur solidus'u. Na lewym wykresie rys. 4 wskazano obszar istnienia zakresu „γ" dla stali o stałej zawartości 0,1% C i zmiennej zawartości pierwiastka utrwalającego fazę α, zaś na prawym wykresie — dla stali o stałej zawartości 0,9% C. Rozważane tworzywo może posiadać nietylko jeden dodatek stopowy, utrwalający fazę γ, lecz kilka takich pierwiastków, których działanie utrwalające fazę α sumuje się. Układamy więc taki skład tworzywa, ażeby jego powierzchnia po nawęglaniu do zawartości 0,9% C nabyła zdolność przemieniania się, natomiast całe wnętrze pozostało ferrytyczne. Wtedy, po zahartowaniu w ten sposób nawęglonej powierzchni próbki, otrzymujemy martenzytyczną budowę powierzchniową, natomiast wnętrze pozostaje czysto ferrytyczne, nie ulegające anomaljom dilatometrycznym.

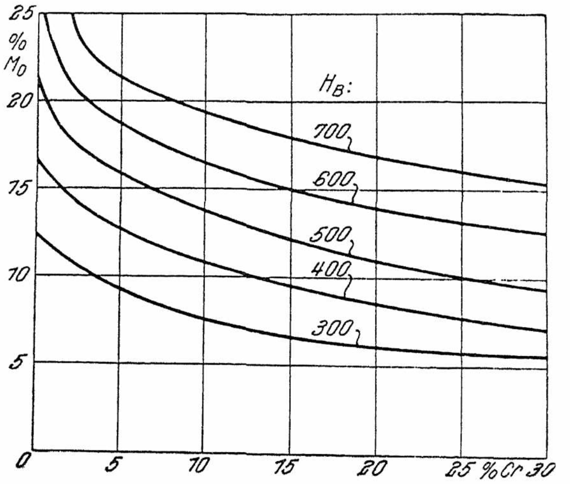
A. B. Kingel wypróbował szereg stali o zawartości węgla 0,1% i otrzymał następujące wyniki:

Si	Cr	V	W	Własnosci mech jądra				Tward wedł skali Rockw C
				Q	R	A	C	
2,31	1,04	—	—	37,2	54,1	28	62	62
1,31	0,84	0,26	—	40,7	60,4	32	65	65
2,08	1,21	0,13	—	35,8	58,3	29	64	64
1,47	1,27	0,19	—	28,1	56,9	28	46	60
2,04	—	0,67	—	24,6	40,7	35	74	62
1,05	—	0,47	—	35,1	46,4	38	78	62
1,52	0,62	—	1,45	30,2	63,8	23	35	62

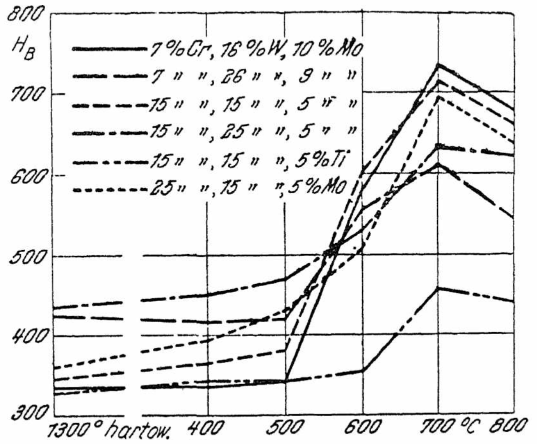
Porównując powyższe dane z własnościami wytrzymałościowemi jądra stali specjalnych, nawęglonych w powierzchni, w stanie hartowanym, wnioskujemy, że granica płynności i wytrzymałość tworzyw niepaczących się są niskie. Do pewnych celów tworzywa Cr — Si — V nadają się do nawęglania i uzyskują po zahartowaniu twardość powierzchni 62 — 64 R°C. Stopień odkształcania się będzie wynosił zaledwie 1/10 normalnej wartości dla stali węglistych o zawartości węgla poniżej 0,15%.

Dalsze zwiększenie wytrzymałości wnętrza da się osiągnąć przez wyzyskanie procesów wydzielania się.

E. Scherl, K. Bischoff i E. Hermann wypróbowali ostatnio[4]) szereg stali chromowo-molibdenowych, chromowo-wolframowych i chromowo-wolframowo-molibdenowych z domieszką i bez domieszki tytanu. Tworzywa chromowo (5—30%) — molibdenowe (15—25%), będąc zahartowane od 1 300° w wodzie lodowej i następnie odpuszczone



Rys. 5.



Rys. 6.

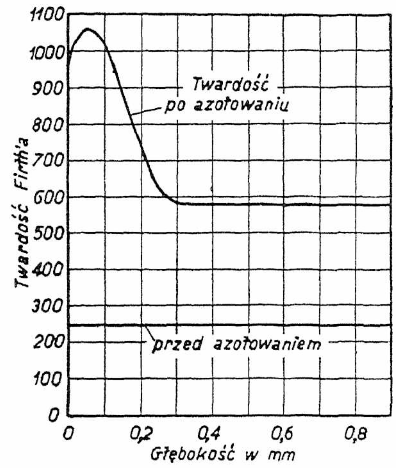
Rys. 5 i 6. Wyniki utwardzania stali chromowo-molibdenowych i chromowo-wolframowo-molibdenowych przez wyzyskanie zjawiska wydzielania się.

[3]) Trans. Am. Soc. f. Steel Treat. 1932. III. 438.

[4]) Archiv. f. d. Eisenhüttenwesen 1933/34, 654.

w 700°, wykazały twardość (Br.) do 700 kg/mm². Zresztą najlepiej ilustrują wynik utwardzania wywołanego przez wyzyskanie zjawiska wydzielania się Fe_3Mo_2 krzywe na rys. 5 i 6, dla różnych zawartości chromu i molibdenu, zaczerpnięte z pracy wspomnianych autorów.

A. F r y [5]) pierwszy próbował wyzyskać przebieg utwardzania się tworzywa ferrytycznego podczas azotowania. W tym celu azotował w ciągu 90 godz. w temperaturze 500° tworzywo o składzie chem. 0,1% C, 2,55% Si, 1,4% Mn, 2,2% Ni, 0,5% Al i 3,9% Ti o wyjściowej twardości 315° Firth'a, t. zn. tworzywo łatwo obrabialne na obrabiarkach, i otrzymał po naazotowaniu twardość ponad 1 000° Firth'a na powierzchni, zaś 575° Firth'a we wnętrzu (rys. 7).



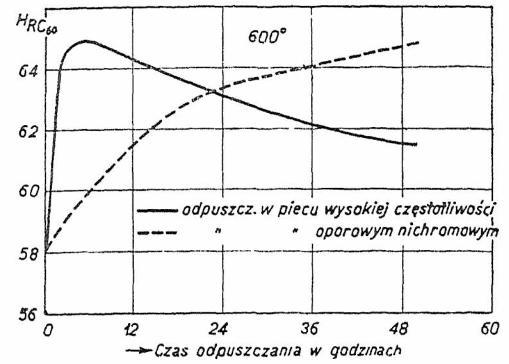
Rys. 7. Wyniki azotowania stali ferrytycznej wedł. Fry'a.

O. M e y e r i W. S c h m i d t stosowali w tym samym celu stal tytanowo-krzemową o następującym składzie: 0,52% C, 3,2% Ti, 3,5% Si, 0,5% Al i 1,0% Cr.

Po zahartowaniu tworzywo takie wykazało 67° RC, po następnem azotowaniu przez 24 godz. w 500° twardość powierzchni wyniosła 85° RC, zaś twardość wnętrza 77° RC.[6])

B. J o n e s azotował stale wysokochromowe (13 — 18% Cr), następnie stale krzemowo-chromowe (2,44% Si i 8,82% Cr), a nadto stal szybkotnącą (18,2% W i 1,05% V) i w każdym wypadku otrzymał (met. Brinella) twardości powierzchniowe powyżej 1 000 kg/mm² (rys. 2).

Zjawiska rozpuszczania się, dyfuzji, koagulacji i starzenia się przebiegają prędzej w zmiennem polu magnetycznem, wzgl. w przestrzeni pieca wysokiej częstotliwości. Stwierdzili to m. in. O. M a y e r, W. E i l e n d e r i W. S c h m i d t [7]). Rys. 8 podaje wyniki ich badań starzenia się próbki stali



Rys. 8. Wyniki badań starzenia się stali stopowej w zmiennem polu magnetycznem.

o zawartości 0,07% C; 0,58% Si; 0,87% Mn; 0,037% P; 0,021% S i 6,19% Ti, zahartowanej w wodzie od 1 250°; krzywa przerywana wskazuje przebieg starzenia się próbki w temperaturze 600° w piecu oporowym, zaś krzywa ciągła — w piecu wysokiej częstotliwości.

Sur les aciers ne subissant pas la déformation après la trempe

R é s u m é :

L'auteur rappelle d'abord les facteurs influençant les déformations après la trempe de l'acier et mentionne les sortes de celui-ci qui ne subissent pas la déformation; il souligne que l'acier vraiment „non-déformable" c'est celui d'une structure austénitique. Ensuite l'auteur examine les qualités mécaniques des aciers austénitiques et montre les moyens d'augmentation de leur dureté par l'utilisation du phénomène de la précipitation d'une phase étrangère sous la forme de la dispersion critique.

Ayant consideré le rôle de divers constituants des aciers austénitiques (Cr, Ni, Ti, Mo, B), l'auteur passe aux essais de la nitruration de ces aciers éffectués par M. Jones et au rôle de divers éléments additionnels (Cu, Ti, B, Gl) de ces aciers.

Puis, il s'occupe des aciers ferritiques cémentés qui, eux aussi, peuvent être non-déformables parce que la température de leur trempe finale est plus basse que celle de la transformation allotropique. L'auteur énumère les composés additionnels de ces aciers qui ont pour but de conserver la phase α du fer et cite les essais respectifs de M. Klingel.

Il mentionne aussi la nécessité d'augmenter la résistance de l'intérieur des produits en acier ferritique au moyen des traitements thermiques (phénomène de la précipitation) et indique les éléments additionnels qu'on utilise pour ce but (Cr, Mo, W, Ti).

Enfin il décrit les essais executés par MM. Fry, Meyer et Schmidt sur la nitruration des aciers ferritiques et qui ont donné des résultats intéressants.

[5]) J. Iron a. Steel Inst. 1932. I. 208, St. u. E. 1932. 714.

[6]) Arch. f. d. Eisenhüttenwesen 1933/34, 637/40.

[7]) Arch. f. d. Eisenhüttenwesen 1932/33, 241/45

Rozważania teoretyczne nad analizą spalin *)

Doc. Dr. inż. **B. Szczeniowski**, SIMP

Spalanie gazów przemysłowych w silnikach spalinowych; składniki spalin, spółczynnik nadmiaru powietrza, straty wydechowe. — Spalanie w paleniskach kotłowych paliw stałych i płynnych oraz paliw gazowych; składniki spalin, największe zawartości CO i CO_2 (przy spalaniu węgli starszych i młodszych), spółczynnik nadmiaru powietrza. Strata kominowa i strata przez niezupełne spalanie.

2. Paliwa gazowe, stosowane w silnikach spalinowych.

Skład gazu z natury rzeczy określa się nie wagowo, lecz objętościowo, przytem nie jest to skład pierwiastkowy. Gazy przemysłowe składają się zazwyczaj z wodoru, metanu, tlenku i dwutlenku węgla, azotu, tlenu i etylenu, przytem wszystkie te gazy występują w stanie wolnym i mogą się mieszać z doprowadzonem do spalenia powietrzem. W gazie świetlnym występuje ponadto zazwyczaj pewna nieznaczna domieszka par węglowodorów płynnych, głównie benzolu; w dalszych rozważa-

*) Dokończenie do str. 761 w zesz. 22 z r. b.

niach domieszki tej, dla prostoty, uwzględniać nie będziemy. Niech gaz badany zawiera na objętość: $W\%$ wodoru, $M\%$ metanu, $K_1\%$ bezwodnika węglowego, $K_2\%$ tlenku węgla, $A\%$ etylenu, $B\%$ tlenu oraz $D\%$ azotu, razem 100%. Jak i poprzednio, uwzględniamy w spalinach obecność CO_2, CO, tlenu, azotu, wodoru i pary wodnej. W analizie aparatem Orsata para wodna udziału nie bierze, zatem, jak poprzednio:

$$k_1 + k_2 + o + h + n = 100. \qquad (63)$$

Po spaleniu 1 m³ gazu otrzymamy:

$$\frac{k_1}{100\,(k_1+k_2)}(M+K_1+K_2+2A) \ \text{m}^3\,CO_2,$$

$$\frac{k_2}{100\,(k_1+k_2)}(M+K_1+K_2+2A) \ \text{m}^3\,CO,$$

$$\frac{o}{100\,(k_1+k_2)}(M+K_1+K_2+2A) \ \text{m}^3\,O_2,$$

$$\frac{h}{100\,(k_1+k_2)}(M+K_1+K_2+2A) \ \text{m}^3\,H_2.$$

Z całej ilości metanu, zawartego w gazie, część M' spali się tak, że wodór w niej zawarty pozostanie wolny; podobnie część A' etylenu i część W' wodoru; wobec tego możemy napisać, że

$$\frac{h}{100\,(k_1+k_2)}(M+K_1+K_2+2A) = \frac{1}{100}(2M'+2A'+W'),$$

zatem otrzymamy w spalinach

$$\frac{1}{100}\,[2(M-M')+2(A-A')+(W-W')] = \frac{1}{100}(2M+2A+W) - \frac{h}{100\,(k_1+k_2)}(K_1+K_2+M+2A)]\ \text{m}^3\,H_2O, \qquad (64)$$

oraz

$$\left\{\frac{79}{2100}\left[\frac{(k_1+0{,}5\,k_2+o)}{k_1+k_2}(K_1+K_2+M+2A) - (K_1+0{,}5\,K_2+B)+(M-M')+(A-A')+0{,}5\,(W-W')\right]+\frac{D}{100}\right\} = \left\{\frac{79}{2100}\left[\frac{(k_1+0{,}5k_2+o-0{,}5h)}{(k_1+k_2)} \times (K_1+K_2+M+2A)+(M+A+0{,}5\,W-K_1-0{,}5\,K_2-B)\right]+\frac{D}{100}\right\}\ \text{m}^3\,N_2.$$

Oznaczając w dalszym ciągu:

$$\alpha = \frac{0{,}305(2M+2A+W-2K_1-K_2-B)+0{,}21D}{(K_1+K_2+M+2A)} \qquad (65)$$

otrzymamy, podobnie jak poprzednio, związek:

$$(1+\alpha)\,k_1 + (0{,}605+\alpha)\,k_2 + o - 0{,}185\,h = 21, \qquad (66)$$

identyczny ze związkiem (3). Oznaczając pozatem:

$$\beta = \frac{0{,}185\,(2M+2A+W)}{(K_1+K_2+M+2A)}, \qquad (67)$$

przekonamy się, że dalsze rozważania prowadzą do wyników identycznych z poprzednio uzyskanemi, a ujętemi we wzorach (6) do (24). Jedynie warunek (16') przejdzie tu w:

$$K_1 + 0{,}5\,K_2 + B > \frac{21}{79}(2M+2A+W+D),$$

albo inaczej:

$$K_1 + 0{,}605\,K_2 + B - 0{,}21\,(M+A) > 21 \qquad (68)$$

Wobec tego, że w rozważanym gazie występują azot i tlen w stanie wolnym, wzór (25) na spółczynnik nadmiaru powietrza nie jest tu słuszny; wogóle uzyskanie wzoru na λ niezależnego od składu paliwa jest tu niemożliwe. W tym wypadku, uwzględniając ilość doprowadzonego rzeczywiście z powietrzem tlenu:

$$\frac{(k_1+0{,}5\,k_2+o-0{,}5\,h)}{100\,(k_1+k_2)}(M+K_1+K_2+2A) + \frac{1}{100}(M+A+0{,}5\,W-K_1-0{,}5\,K_2-B)\ \text{m}^3/\text{m}^3\ \text{gazu},$$

oraz teoretyczną ilość tlenu potrzebną do spalenia zupełnego:

$$\frac{1}{100}(2M+3A+0{,}5\,K_2+0{,}5\,W-B)\ \text{m}^3/\text{m}^3\ \text{gazu},$$

otrzymamy:

$$\lambda = 1 + \frac{(M+K_1+K_2+2A)\,(o-0{,}5\,k_2-0{,}5\,h)}{(2M+3A+0{,}5\,K_2+0{,}5\,W-B)\,(k_1+k_2)} = 1 + \frac{(M+K_1+K_2+2A)\,(o-0{,}5\,k_2-0{,}5\,h)}{(2M+3A+0{,}5K_2+0{,}5W-B)(100-o-h-n)} =$$

$$= \frac{1-\dfrac{\delta\,(k_1+k_2)}{0{,}21\,n}}{1-\dfrac{\delta\,(k_1+k_2)}{0{,}21\,n}-\dfrac{79}{21\,n}\,[o-0{,}5\,(k_2+h)]} =$$

$$= \frac{0{,}79\,.\,0{,}21\,(100-k_1-3\,o)}{0{,}37\,(0{,}79+\alpha-\delta)(k_1+k_2)} - \frac{0{,}42\,(0{,}79+\alpha+\frac{37}{42}\delta)}{0{,}37\,(0{,}79+\alpha-\delta)}, \qquad (69)$$

gdzie oznaczyliśmy:

$$\delta = \frac{0{,}21\,D}{(M+K_1+K_2+2A)}. \qquad (70)$$

Gdy $D = \delta =$ zeru, wówczas wzory (69) stają się identyczne ze wzorami (25), wzgl. (26).

Zależność (69) można ująć wykreślnie, podobnie jak związek (26). Oznaczmy mianowicie:

$$\frac{0{,}37\,(0{,}79+\alpha-\delta)}{0{,}79\ 0{,}21}\,\lambda + \frac{\left(0{,}79+\alpha+\frac{37}{42}\delta\right)}{0{,}395} = x, \qquad (71)$$

$$100 - k_1 - 3\,.\,o = s, \qquad (72)$$

$$k_1 + k_2 = z, \qquad (73)$$

to r. (69) przejdzie w:

$$x = \frac{s}{z}. \qquad (74)$$

Opierając się na równaniach (6) do (15), znajdujemy:

$$s_{max} = 100, \qquad (75)$$

$$s_{min} = 37, \qquad (76)$$

o ile $p < \alpha + \frac{2}{3}$, czyli

$$2{,}63\,M + 4{,}63\,A - K_1 + 0{,}185\,K_2 - 1{,}185\,W - 3\,B + 63 > \text{zera} \qquad (77)$$

W mało prawdopodobnym wypadku $\beta > \alpha + \frac{2}{3}$, czyli

$$2{,}63\,M - 4{,}63\,A - K_1 - 0{,}185\,K_2 - 1{,}185\,W - 3\,B - 63 < \text{zera}, \quad \ldots\ldots (77')$$

otrzymalibyśmy

$$s_{min} = \frac{79 + 100\,(\alpha - \beta)}{(1 + \alpha - \beta)} \quad \ldots\ldots (76')$$

W dalszym ciągu znajdujemy:

$$z_{max} = \frac{21}{(0{,}605 + \alpha - \beta)} \quad \ldots\ldots (78)$$

$$z_{min} = \text{zeru}, \quad \ldots\ldots (79)$$

$$\lambda_{max} = x_{max} = \infty \quad \ldots\ldots (80)$$

Wyłączając, jak i dotychczas, możliwość powstawania sadzy, otrzymujemy najmniejsze wartości λ i x, gdy $n = n_{min}$, $k_2 = k_{2\,max}$, $k_1 = o =$ zeru

wówczas

$$\left.\begin{array}{l} s_{,min} = s_{max} = 100, \\ z_{,min} = z_{max} = \dfrac{21}{(0{,}605 + \alpha - \beta)}, \end{array}\right\} \ldots\ldots (81)$$

zatem

$$x_{min} = \frac{(0{,}605 + \alpha - \beta)}{0{,}21}, \quad \ldots\ldots (82)$$

$$\lambda_{min} = \frac{\left(0{,}395 + \alpha - \frac{79}{37}\beta - \delta\right)}{(0{,}79 + \alpha - \delta)} \quad \ldots\ldots (83)$$

Dalszy sposób postępowania przy budowie nomogramu jest taki sam, jak opisany wyżej w odniesieniu do paliw płynnych, zatem i tu pozostają ważne równania (39) do (45). Zmieni się jedynie podziałka dla λ, liczona wzdłuż linji $s = 100$. Otrzymamy mianowicie na tej linji:

$$\frac{21 \cdot 79 \cdot \sqrt{10}}{4\left[37\,(0{,}79 + \alpha - \delta)\,\lambda + 42\left(0{,}79 + \alpha + \frac{37}{42}\delta\right)\right]}\ a\ \text{mm}. \quad (84)$$

W rozważanym wypadku, w zastosowaniu do silników, wchodzą w grę głównie: gaz świetlny, generatorowy, ziemny i wielkopiecowy; sporządzanie wykresów dla tych gazów jest mniej celowe, gdyż ich skład bądź zależy od warunków lokalnych, bądź też waha się ustawicznie.

*

Pozostało nam jeszcze obliczenie strat wydechowych. Zatrzymamy tu oznaczenia przyjęte w rozdziale poprzednim, jedynie wartość opałową W_u wyrazimy w tym wypadku w Kal/Mol; w stosunku do gazu jest to wygodniejsze, gdyż usuwa konieczność określania warunków fizycznych. Po wykonaniu uproszczeń strata wydechowa wyrazi się tu:

$$Q = \frac{(t_s - t_a)(M + K_1 + K_2 + 2A)}{W_u} \times \left[\frac{100 \cdot c_p'' + (c_p' - c_p'')\,k_1 - c_p'''h}{(k_1 + k_2)} + \frac{\beta}{0{,}185}c_p'''\right] =$$

$$= \frac{(t_s - t_a)(M + K_1 + K_2 + 2A)}{0{,}185\,W_u\,(k_1 + k_2)}\Big\{(18{,}5\,c_p'' + 21\,c_p''') - \left[(1 + \alpha - \beta)\,c_p''' - 0{,}185\,(c_p' - c_p'')\right]k_1 - c_p'''o - (0{,}605 + \alpha - \beta)\,c_p'''k_2\Big\}\,\%, \quad \ldots\ldots (85)$$

zaś strata przez niezupełne spalanie:

$$Q' = 160\,\frac{(427\,k_2 - 360\,h)}{(k_1 + k_2)\,W_u}\,(M - K_1 + K_2 + 2\,A)\%. \quad (86)$$

3. Paliwa stałe i płynne w zastosowaniu do palenisk przemysłowych.

Z technicznego punktu widzenia mogą tu wchodzić w grę głównie różne rodzaje węgli, pył węglowy, koks, drzewo oraz ropa naftowa. Do rozważań przyjmiemy paliwo o ogólnym składzie, wyrażonym w procentach na wagę: węgla $C\%$, wodoru $H\%$, tlenu $O\%$, azotu $N\%$, popiołu $A\%$, wilgoci $F\%$, siarki $S\%$, razem 100%; zawartości azotu i siarki są zazwyczaj nieznaczne, zatem w rachunku poniższym pominiemy je. W wypadku spalania w paleniskach kotłowych mogą się w spalinach pojawić, prócz dwutlenku i tlenku węgla, tlenu, azotu i wodoru, również jeszcze etylen oraz metan, należy więc je w rachunku uwzględnić. W tym wypadku należy do analizowania spalin użyć aparatu Orsata pięcionaczyniowego, przytem kolejność analizowania jest następująca: 1) bezwodnik węglowy, 2) tlen, 3) etylen (przy pomocy stężonego dymiącego kwasu siarkowego lub nasyconej wody bromowej; w obu wypadkach należy następnie wrócić do ługu potasowego), 4) tlenek węgla (najlepiej przy pomocy pięciotlenku jodu), 5) wodór (np. przy pomocy metody palladowej [7]). Azot znajdziemy w zwykły sposób, jako resztę do stu, ze związku:

$$k_1 + k_2 + o + h + a + m + n = 100\%, \quad . \ (87)$$

gdzie a i m oznaczają procentowe zawartości etylenu i metanu w spalinach pozbawionych pary wodnej, zatem pozostaje do określenia metan, który przez pochłanianie nie daje się łatwo określić (użycie do tego celu alkoholu nie jest bez zarzutu), zatem składnik ten obliczamy ze związku, który można wyznaczyć podobnie jak w poprzednich rozdziałach, w założeniu, że skład paliwa jest znany. W rachunku poniższym przyjmujemy, jak i poprzednio, że możliwość powstania sadzy jest wyłączona, co daje się uzgodnić z rzeczywistością w ten sposób, że zadany skład paliwa uważamy za ostateczny, po odliczeniu sadzy i części niespalonych w żużlu, których ilości określono w danym palenisku i dla danego paliwa osobno. Pozatem zakładamy, że azot zawarty w paliwie nie przechodzi w stanie wolnym do spalin, lecz wiąże się z żużlem. Założenie to odbiega prawdopodobnie w pewnej mierze od rzeczywistości, robimy je jedynie dla uproszczenia rachunku, wobec zazwyczaj nieznacznych zawartości azotu w paliwach stałych i płynnych.

Zakładając, że z całej zawartości węgla C w paliwie C_1 zwiąże się na CO_2, C_2 na CO, C_3 na metan oraz C_4 na etylen, przytem $C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = C$, otrzymamy, po spaleniu 1 kg paliwa:

$$\frac{C_1 \cdot 44 \cdot V_m}{100 \cdot 12 \cdot 44}\ m^3\,CO_2, \qquad \frac{C_2 \cdot 28 \cdot V_m}{100 \cdot 12 \cdot 28}\ m^3\,CO,$$

$$\frac{C_3 \cdot 16 \cdot V_m}{100 \cdot 12 \cdot 16}\ m^3\,CH_4, \qquad \frac{C_4 \cdot 28 \cdot V_m}{100 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 28}\ m^3\,C_2H_4.$$

[7]) W. Hempel. Gasanalytische Methoden. Vieweg, Brunświk.

Uwzględniając ponadto, że

$$\frac{C_1}{C_2}=\frac{k_1}{k_2},\quad \frac{C_1}{C_5}=\frac{k_1}{m},\quad \frac{C_1}{C_4}=\frac{k_1}{2a},$$

otrzymamy ostatecznie, po spaleniu 1 kg paliwa:

$$\frac{k_1 C V_m}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}\ \mathrm{m^3}\ CO_2,$$

$$\frac{k_2 C V_m}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}\ \mathrm{m^3}\ CO,$$

$$\frac{m C V_m}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}\ \mathrm{m^3}\ CH_4,$$

$$\frac{a C V_m}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}\ \mathrm{m^3}\ C_2H_4,$$

$$\frac{o C V_m}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}\ \mathrm{m^3}\ O_2,$$

$$\frac{h C V_m}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}\ \mathrm{m^3}\ H_2.$$

Na parę wodną spali się reszta wodoru, czyli $\frac{H}{100}-\frac{C V_m\left(\frac{16\cdot 4}{16}m+\frac{28\cdot 4}{28}a+2h\right)}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)\,V_m}$ kg, zatem otrzymamy w spalinach

$$\left[\frac{H}{100}-\frac{(2m+2a+h)\,C}{600\,(k_1+k_2+m+2a)}\right]\frac{V_m}{2}\ \mathrm{m^3}\ H_2O, \quad . \quad (88)$$

oraz

$$\frac{79}{21}V_m\left\{\frac{(k_1+0{,}5\,k_2+o)\,C}{1200\,(k_1+k_2+m+2a)}+\right.$$

$$\left.+\frac{1}{4}\left[\frac{H-0{,}125\,O}{100}-\frac{(2m+2a+h)\,C}{600\,(k_1+k_2+m+2a)}\right]\right\}\ \mathrm{m^3}\ N_2.$$

Oznaczając, jak i poprzednio:

$$2{,}37\,\frac{(H-0{,}125\,O)}{C}=\alpha, \quad . \quad . \quad . \quad (89)$$

otrzymamy, po uproszczeniu, związek:

$$(1+\alpha)\,k_1+(0{,}605+\alpha)\,k_2+o-2\,(0{,}29-\alpha)\,a-0{,}185\,h\quad(0{,}58-\alpha)\,m=21, \quad (90)$$

skąd możemy obliczyć zawartość metanu:

$$m=\frac{(1+\alpha)k_1+o-2(0{,}29-\alpha)a+(0{,}605+\alpha)k_2-0{,}185h-21}{(0{,}58-\alpha)}, \quad (91)$$

o ile określiliśmy k_1, o, a, k_2, h bezpośrednio — drogą analizy chemicznej, poczem zawartość azotu znajdujemy z r. (87).

O ilebyśmy uwzględnili zawartość siarki w paliwie i założyli, że SO_2 rozpuszcza się w powstałej ze spalenia wodzie, zatem do analizy nie wchodzi, otrzymalibyśmy związek identyczny ze związkiem (90), zmieniłaby się jedynie wartość α:

$$\alpha=2{,}37\,\frac{[H-0{,}125\,(O-S)]}{C}. \quad . \quad . \quad (89')$$

Jeżeli ponadto uwzględnić zawartość w paliwie azotu $N\%$ i założyć, że przechodzi on całkowicie w stanie wolnym do gazów spalinowych, wówczas również zachowujemy zależność (90), o ile oznaczymy:

$$\alpha=\frac{2{,}37\,[H-0{,}125\,(O-S)]+0{,}09\,N}{C} \quad (89'')$$

Należy zaznaczyć, że w tym wypadku również podany poniżej wzór na spółczynnik nadmiaru powietrza uległby zmianie. W dalszym ciągu pominiemy zawartości S i N.

Oznaczając dalej

$$1{,}11\,\frac{H}{C}=\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (92)$$

i opierając się na r. (88), znajdujemy, że

$$h_{max}=\left[\frac{\beta}{0{,}185}(k_1+k_2)+\right.$$

$$\left.+\left(\frac{\beta}{0{,}185}-2\right)m+2\left(\frac{\beta}{0{,}185}-1\right)a\right]_{max}.$$

O ile przytem

$$\beta<0{,}185, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (93)$$

co ma miejsce np. dla wszelkiego rodzaju węgli, wówczas musi być $m=a=o=k=$ zeru, czyli $k_2=\frac{21}{0{,}605+\alpha-\beta}$, zatem

$$h_{max}=\frac{21\,\beta}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha-\beta)}. \quad . \quad . \quad (94)$$

Podobnie, zachowując warunek (93), znajdujemy:

$$m_{max}=\frac{21\,\beta}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta}, \quad (95)$$

przytem musi być $h=a=o=k_1=$ zeru, $k_2=\frac{21\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta}$, oraz

$$a_{max}=\frac{21\,\beta}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}79\,\beta}, \quad . \quad (96)$$

przytem musi być $h=m=o=k_1=$ zeru, $k_2=\frac{21\,(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha)-0{,}895\,\beta}$.

Chcąc określić największą zawartość tlenku węgla, musimy z trzech ostatnio podanych wartości wybrać największą. Druga wartość jest większa od pierwszej, o ile

$$(\alpha-\beta)<0{,}21, \quad . \quad . \quad (97)$$

czyli

$$3{,}36\,H<0{,}79\,O+0{,}56\,C, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (97')$$

co ma miejsce dla wszelkiego rodzaju węgli, — i od trzeciej, o ile

$$37\,\alpha>58\,\beta, \quad . \quad . \quad (98)$$

czyli

$$21\,H>79\,\frac{O}{8}. \quad . \quad . \quad . \quad (98')$$

Warunek ten jest spełniony dla węgli kamiennych

starszego pochodzenia, więc dla antracytu i węgli chudych. Wówczas

$$k_{2\,max} = \frac{21\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta}, \quad . \ (99)$$

przytem musi być $h = a = o = k_1 =$ zeru, $m = m_{max}$.

Podobnie rozumując, znajdujemy:

$$k_{1\,max} = \frac{21\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(1+\alpha)-1{,}58\,\beta}, \quad . \ . \ (100)$$

przytem musi być $h = a = o = k_2 =$ zeru, zaś m możliwie największe, czyli $m = \dfrac{21\,\beta}{0{,}37\,(1+\alpha)-1{,}58\,\beta}$.

Jest oczywiste, że

$$o_{max} = 21\%, \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (101)$$

przytem musi być $k_1 = k_2 = h = m = a =$ zeru, oraz że

$$k_{1\,min} = k_{2\,min} = o_{min} = h_{min} = a_{min} = m_{min} = \text{zeru}. \ (102)$$

Bliższe zbadanie wykazuje, że przy utrzymaniu założeń (93), (97) i (98) zawsze mamy:

$$(k_1 + o)_{max} \leqslant 21\%.$$

W celu wykreślnego ujęcia związku (90) oznaczmy:

$$(1+\alpha)\,k_1 + o = y, \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ (103)$$

$$y + (0{,}605+\alpha)\,k_2 = x, \quad . \ . \ . \ . \ (104)$$

$$x - 0{,}185\,h = z, \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ (105)$$

czyli

$$z = 2\,(0{,}29-\alpha)\,a + (0{,}58-\alpha)\,m + 21 \ . \ . \ (106)$$

Bliższe zbadanie tych związków przy uwzględnieniu założeń (93), (97), (98), wykazuje, że

$$y_{max} = \frac{21\,(1+\alpha)\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(1+\alpha)-1{,}58\,\beta} > 21, \ . \ (107)$$

przytem musi być $h = a = o = k_2 =$ zeru, $k_1 = k_{1\,max}$, $m = \dfrac{21\,\beta}{0{,}37\,(1+\alpha)-1{,}58\,\beta}$, $x = y_{max}$;

$$y_{min} = \text{zeru}, \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (108)$$

przytem musi być $k_1 = o =$ zeru;

$$x_{max} = (0{,}605+\alpha)\,k_{2max} = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta}, \ (109)$$

przytem musi być $h = a = o = k_1 =$ zeru, $y =$ zeru, $k_2 = k_{2\,max}$, $m = m_{max}$;

$$x_{min} = 21, \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (110)$$

przytem musi być $a = h = m =$ zeru;

$$z_{max} = x_{max} = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta}, \quad (111)$$

przytem musi być $k_1 = o = h = a = y =$ zeru, $k_2 = k_{2\,max}$, $m = m_{max}$;

$$z_{min} = 21,$$

przytem musi być $m = a =$ zeru.

Gdy $h = h_{max}$ i $y =$ zeru, to $k_1 = o = a = m =$ zeru;

$$k_2 = \frac{21}{0{,}605+\alpha-\beta}; \quad x = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)}{(0{,}605+\alpha-\beta)}; \quad z = 21.$$

Gdy $a = a_{max}$, to $h = m = o = k_1 = y =$ zeru,

$$k_2 = \frac{21\,(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha)-0{,}895\,\beta},$$

$$x = \frac{21\,(0{,}185-\beta)\,(0{,}605+\alpha)}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha)-0{,}895\,\beta} = z.$$

Gdy $m = a = h =$ zeru oraz $y =$ zeru, to $o = k_1 =$ zeru, $k_2 = \dfrac{21}{0{,}605+\alpha}$; $x = 21 = z$.

Gdy $m = a = k_2 = o =$ zeru, wówczas największe

$$k_1 = \frac{21}{1+\alpha-\beta}; \quad y = \frac{21\,(1+\alpha)}{(1+\alpha-\beta)} = x.$$

Gdy $m = h = k_2 = o =$ zeru, wówczas największe

$$k_1 = \frac{21\,(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(1+\alpha)-1{,}29\,\beta};$$

$$y = \frac{21\,(1+\alpha)\,(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(1+\alpha)-1{,}29\,\beta} = x = z.$$

Gdy $m = a = h = k_2 =$ zeru, wówczas największe $k_1 = \dfrac{21}{1+\alpha}$, $y = 21 = x = z$, $o =$ zeru.

Możemy teraz wyrysować w pierwszej ćwiartce prostokątnego układu spółrzędnych linje $k_1 = \text{Const}$ w prostokątnym układzie spółrzędnych (o, y); podobnie w drugiej ćwiartce rysujemy linje $k_2 = \text{Const}$ w układzie prostokątnym (x, y), w trzeciej ćwiartce linje $h = \text{Const}$ w układzie prostokątnym (y, z) i wreszcie w czwartej ćwiartce linje $a = \text{Const}$ w układzie prostokątnym (z, m). Wszystkie tak otrzymane linje są proste, a ich podziałki — linjowe. Linje ograniczające, również proste, łatwo określić z brzegowych wartości (107—112), podobnie jak w poprzednim rozdziale.

*

Przejdziemy teraz do wypadku, gdy warunek (98) nie jest spełniony. Ma to zazwyczaj miejsce dla węgli młodszego pochodzenia, długopłomiennych, tłustych, dla węgli brunatnych, niektórych gatunków koksu oraz dla ropy naftowej. Zatrzymując w dalszym ciągu warunki (93) i (97), jako niewątpliwie słuszne dla wszelkiego gatunku węgli, utrzymujemy również w mocy związki (94), (95) i (96), określające maksymalne zawartości wodoru, metanu i etylenu w spalinach. Również pozostają bez zmiany (101), (102) i oznaczenia (103) do (106). Natomiast warunek (98) wyrazi się tu inaczej:

$$\boxed{37\,\alpha < 58\,\beta,} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (113)$$

czyli

$$\boxed{21\,H < 79\,\frac{O}{8},} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ (113')$$

zatem w tym wypadku:

$$\boxed{k_{2\,max} = \frac{21\,(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha)-0{,}895\,\beta},} \ . \ (114)$$

przytem musi być $h = m = o = k_1 =$ zesu, $a = a_{max}$;

$$\boxed{k_{1\,max} = \frac{21\,(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(1+\alpha)-1{,}29\,\beta},} \ . \ . \ (115)$$

przytem musi być $h = m = o = k_2 =$ zeru, a — możliwie największe, mianowicie $a = \dfrac{21\,\beta}{0{,}37\,(1+\alpha)-2{,}58\,\beta}$.

W tym wypadku

$$(k_1 + o)_{max} = k_{1\,max} > 21\%,$$

co nieraz w praktyce może mieć miejsce, gdyż do opalania kotłów mają duże zastosowanie węgle tłuste lub brunatne, występuje zaś zazwyczaj wówczas, gdy temperatura spalania jest zbyt niska, co utrudnia spalenie się gazów o wysokim punkcie zapłonu, jak wodór, metan, etylen

Przeprowadzając rozumowanie podobne jak w poprzednim wypadku, otrzymamy pozatem

$$y_{max} = (1+\alpha)\,k_{1\,max} = \frac{21\,(1+\alpha)(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(1+\alpha)-1{,}29\,\beta}, \quad (116)$$

przytem musi być $h = m = o = k_2 =$ zeru, $k_1 = k_{1\,max}$,

$$a = \frac{21\,\beta}{0{,}37\,(1+\alpha)-1{,}79\,\beta}, \quad x = y_{max};$$

$$y_{min} = \text{zeru}, \quad . . . (117)$$

przytem musi być $k_1 = o =$ zeru;

$$x_{max} = (0{,}605+\alpha)\,k_{2\,max} = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha)-0{,}895\,\beta}, \quad (118)$$

przytem musi być $h = m = o = k_1 =$ zeru, $y =$ zeru, $k_2 = k_{2\,max}$, $a = a_{max}$;

$$x_{min} = 21, \quad . . . . (119)$$

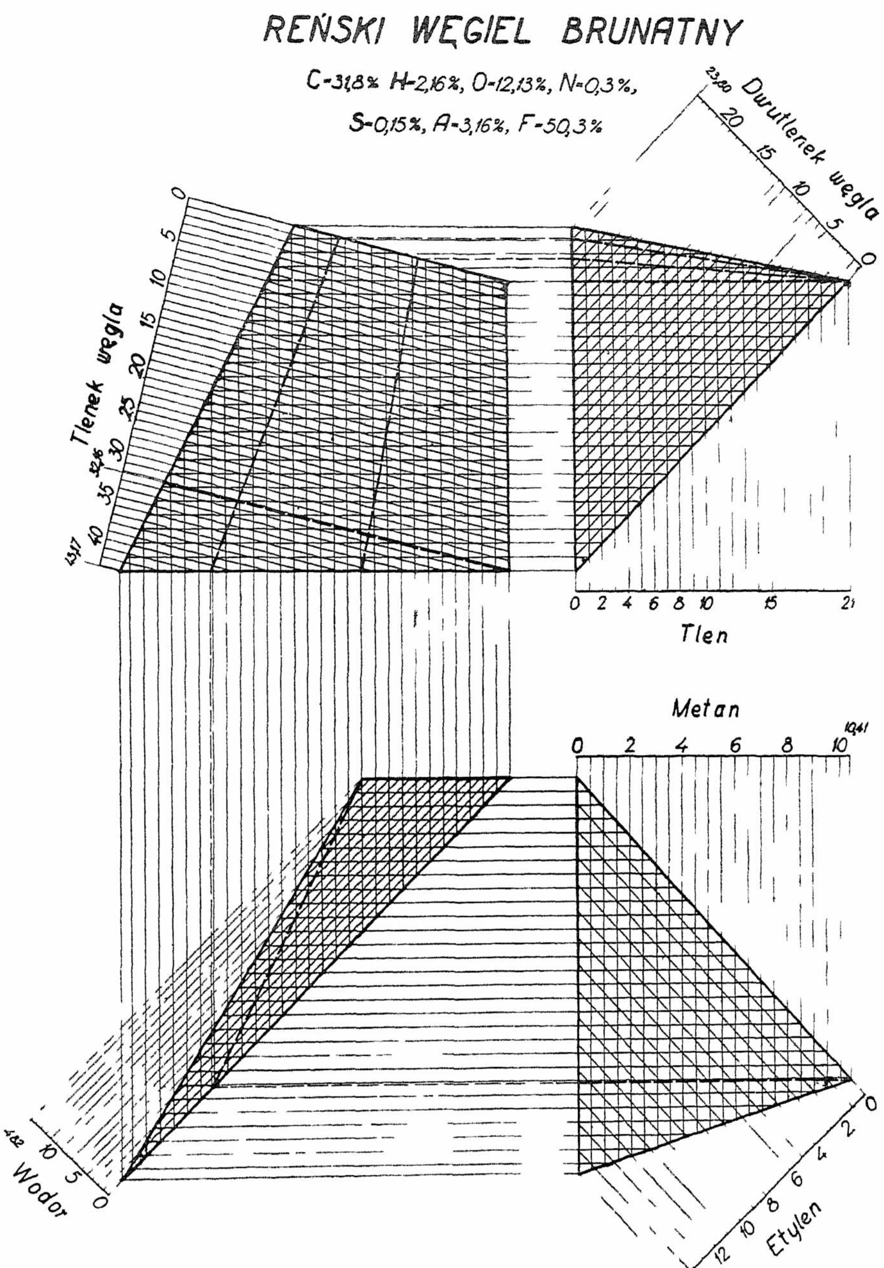
przytem musi być $a = h = m =$ zeru;

$$z_{max} = x_{max} = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)(0{,}185-\beta)}{0{,}185\,(0{,}605+\alpha)-0{,}895\,\beta}, \quad (120)$$

przytem musi być $k_1 = o = h = m = y =$ zeru, $k_2 = k_{2\,max}$, $a = a_{max}$;

$$z_{min} = 21, \quad . . . (121)$$

przytem musi być $a = m =$ zeru.



Rys 3 Wykres składu spalin dla węgla brunatnego

Gdy $h = h_{max}$ i $y =$ zeru, to $k_1 = o = a = m =$ zeru,

$$k_2 = \frac{21}{(0{,}605+\alpha-\beta)}, \quad x = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)}{(0{,}605+\alpha-\beta)}, \quad z = 21$$

Gdy $m = m_{max}$, to $a = h = k_1 = o = y =$ zeru,

$$k_2 = \frac{21\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta},$$

$$x = \frac{21\,(0{,}605+\alpha)(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(0{,}605+\alpha)-1{,}185\,\beta} = z.$$

Gdy $m = a = h = y =$ zeru, to $o = k_1 =$ zeru,

$$k_2 = \frac{21}{(0{,}605+\alpha)}, \quad x = 21 = z$$

Gdy $m = a = k_2 = o =$ zeru, wówczas największe $k_1 = \frac{21}{(1+\alpha-\beta)}$, $y = \frac{21\,(1+\alpha)}{(1+\alpha-\beta)} = x$

Gdy $m = a = h = k_2 =$ zeru, wówczas największe $k_1 = \frac{21}{(1+\alpha)}$, $y = 21 = x = z$, $o =$ zeru.

Gdy $a = h = k_2 = o =$ zeru, wówczas największe

$$k_1 = \frac{21\,(0{,}37-\beta)}{0{,}37\,(1+\alpha)-1{,}58\,\beta},$$

$$y = \frac{21\,(1+\alpha)(0{,}37-\beta)}{0{,}27\,(1+\alpha)-1{,}58\,\beta} = x = z.$$

Rys. 3 przedstawia wykres dla węgla brunatnego [8]), zbudowany w sposób wyżej opisany; skalę dla y i tlenu obrano tu jednakową, dla x i z cztery razy, zaś dla metanu dwa razy większą.

*

[8]) Skład pierwiastkowy przyjęto według G de Grahl Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe Oldenbourg, Berlin, 1921

W rozważanym przypadku spalania w palenisku przemysłowem spółczynnik nadmiaru powietrza wyraża się wzorem:

$$\lambda = \frac{1}{1 - \frac{79}{21 \cdot n}(o - 0{,}5\,k_2 - 0{,}5\,h - 2m - 3a)} \cdot \quad (122)$$

Chcąc wyrazić λ w funkcji tych jedynie składników, które otrzymujemy bezpośrednio z analizy, rugujemy przy pomocy równań (87) i (90) wielkości n i m; po uproszczeniu otrzymamy:

$$\lambda = \frac{0{,}21}{(0{,}79 + \alpha)}\left[\frac{(0{,}58 - \alpha)(100 - o - h + a)}{(1{,}58\,k_1 + 1{,}185\,k_2 + o - 0{,}185\,h + 0{,}58\,a - 21)} - 1\right]. \quad (123)$$

Zależność tę możnaby również ująć wykreślnie, jednak wykres wypada bardzo złożony i prościej jest obliczać spółczynnik nadmiaru ze wzoru (122). Przypominamy, że wzory (122) i (123) wyprowadzono w założeniu $N =$ zeru.

*

Obliczymy obecnie stratę kominową oraz stratę przez niezupełne spalanie. Zatrzymując oznaczenia dotychczasowe i ponadto oznaczając średnie ciepło właściwe jednego mola kilogramowego metanu przez c_p^{IV}, zaś etylenu przez c_p^{V} $\frac{\text{Kal}}{\text{Mol},{}^0\text{C}}$ otrzymamy stratę kominową w procentach:

$$Q = \frac{(t_s - t_a)\,C}{12\,W_u}\left[\frac{k_1 c_p' + (k_2 + o + h + n)c_p'' + m c_p^{IV} + a c_p^{V} - (2m + 2a + h)\,c_p'''}{(k_1 + k_2 + m + 2a)} + 6\left(\frac{H}{C} + \frac{F}{9C}\right)c_p'''\right] =$$

$$= \frac{(t_s - t_a)\,C}{12\,W_u}\left[\frac{100\,c_p'' + (c_p' - c_p'')\,k_1 - (c_p'' + 2c_p''' \quad c_p^{IV})\,m - (c_p'' + 2c_p''' \quad c_p^{V})\,a}{(k_1 + k_2 + m + 2a)} + \left(\frac{\beta}{0{,}185} + \frac{2F}{3C}\right)c_p'''\right]\%, \quad (124)$$

przytem W_u wyraża się tu w Kal/kg paliwa

Przyjmując wartość opałową metanu 11 925 Kal/kg, a etylenu 11 270 Kal/kg, otrzymamy poniższy wzór na stratę przez niezupełne spalanie:

$$Q' = 100\,\frac{(56{,}9\,k_2 + 48\,h + 159\,m + 263\,a)}{(k_1 + k_2 + m + 2a)\,W_u}\,C. \quad (125)$$

*

Całe dotychczasowe rozumowanie opierało się na założeniu, że przy spalaniu zupełnie nie wytwarza się sadza, oraz że niema strat części niespalonych w popiele. Założenie to, tak sformułowane, nie jest zgodne z rzeczywistością, należy je więc wyrazić inaczej, a mianowicie: wymienione straty muszą być określone na innej drodze, poza analizą spalin, następnie na zasadzie tych danych *przeliczamy skład paliwa*, poczem już możemy stosować podany wyżej rachunek. W ten sposób stosować się on daje również do wypadku *gazowania* węgla; należy tu uprzednio określić ilość i skład koksu i innych produktów ubocznych (benzol, smoła i t. d.), otrzymanych z 1 kg użytego do gazowania węgla o znanym składzie, a następnie przeliczyć, jakiby był skład paliwa, pozbawionego tych produktów, poczem już możemy stosować rachunek, podany w rozdziale poprzednim.

4. Paliwa gazowe w zastosowaniu do palenisk przemysłowych.

Przyjmujemy tu, podobnie jak w rozdziale drugim, że badany gaz palny zawiera na objętość $W\%$ wodoru, $M\%$ metanu, $K_1\%$ bezwodnika węglowego, $K_2\%$ tlenku węgla, $A\%$ etylenu, $B\%$ tlenu oraz $D\%$ azotu, razem 100%. W analizie Orsata otrzymamy, jak i poprzednio, siedem składników (oprócz pary wodnej):

$$k_1 + k_2 + o + h + a + m + n = 100\%. \quad (126)$$

Po spaleniu 1 m³ gazu otrzymamy:

$$\frac{k_1}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) \text{ m}^3\,CO_2,$$

$$\frac{k_2}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) \text{ m}^3\,CO,$$

$$\frac{o}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) \text{ m}^3\,O_2,$$

$$\frac{h}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) \text{ m}^3\,H_2,$$

$$\frac{m}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) \text{ m}^3\,CH_4,$$

$$\frac{a}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) \text{ m}^3\,C_2H_4,$$

$$\left[\frac{1}{100}(2M + 2A + W) - \frac{(h + 2a + 2m)}{100\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A)\right] \text{m}^3\,H_2O, \quad (127)$$

$$\left\{\frac{79}{2100}\left[\frac{(k_1 + k_2 + o - 0{,}5\,h - a - m)}{(k_1 + k_2 + m + 2a)}(K_1 + K_2 + M + 2A) + M + A + 0{,}5\,W - K_1 - 0{,}5\,K_2 - B)\right] + \frac{D}{100}\right\} \text{ m}^3\,N_2.$$

Oznaczając w dalszym ciągu

$$\alpha = \frac{0{,}395\,(2M + 2A + W + 2K_1 - K_2 - 2B) + 0{,}21\,D}{(K_1 + K_2 + M + 2A)}, \quad (128)$$

otrzymamy, podobnie jak poprzednio, związek:

$$(1 + \alpha)\,k_1 + (0{,}605 + \alpha)\,k_2 + o - 0{,}185\,h - 2\,(0{,}29 - \alpha)\,a - (0{,}58 - \alpha)\,m = 21, \quad (129)$$

identyczny ze związkiem (90).

Oznaczając w dalszym ciągu

$$\beta = \frac{0{,}185\,(2M + 2A + W)}{(K_1 + K_2 + M + 2A)}, \quad . \; . \; (130)$$

możnaby przeprowadzić rozważania podobnie jak dla paliw stałych i płynnych. Przy opalaniu palenisk przemysłowych mogą wchodzić w grę głównie: gaz wielkopiecowy, dla którego spełnione są zazwyczaj warunki (93), (97) i (113), zatem $k_{1\,max} > 21$, oraz gaz ziemny, dla którego warunki (93) i (97) nie są spełnione, należałoby więc tu przeprowadzić osobne rozważania. Budowanie wykresów dla tych dwu gazów jest niecelowe, bowiem ich skład waha się nieustannie.

W rozważanym przypadku spółczynnik nadmiaru powietrza nie da się wyrazić związkiem niezależnym od składu paliwa, z wyjątkiem gdy gaz palny nie zawiera azotu. Oznaczając

$$\frac{0{,}21\,D}{K_1 + K_2 + M + 2A} = \delta, \quad . \; . \; . \; . \; (131)$$

otrzymamy po uproszczeniu:

$$\lambda = \frac{(M + K_1 + K_2 + 2A)(o - 0{,}5\,k_2 - 0{,}5\,h - 2m - 3a)}{(2M + 3A + 0{,}5\,K_2 + 0{,}5W - B)(k_1 + k_2 + m + 2a)} = 1 + \frac{0{,}79\,(o - 0{,}5\,k_2 - 0{,}5\,h - 2m - 3a)}{(0{,}79 + \alpha - \delta)(k_1 + k_2 + m + 2a)} =$$

$$= \frac{\left[1 - \frac{\delta\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}{0{,}21\,n}\right]}{\left[1 - \frac{\delta\,(k_1 + k_2 + m + 2a)}{0{,}21\,n}\right] - \frac{0{,}79}{0{,}21\,n}(o - 0{,}5\,k_2 - 0{,}5\,h - 2m - 3a)} =$$

$$= \frac{0{,}79\,.\,0{,}21\,(100 - k_1 - 3\,.\,o + 3m + 5a)}{0{,}37\,(0{,}79 + \alpha - \delta)(k_1 + k_2 + m + 2a)} - \frac{0{,}42\,(0{,}79 + \alpha + \frac{37}{42}\delta)}{0{,}37\,(0{,}79 + \alpha - \delta)} =$$

$$= \frac{0{,}21\,(0{,}58 - \alpha)(100 - o - h + a)}{(0{,}79 + \alpha - \delta)(1{,}58\,k_1 + 1{,}185\,k_2 + o - 0{,}185\,h + 0{,}58\,a - 21)} - \frac{(0{,}21 + \delta)}{(0{,}79 + \alpha - \delta)}. \quad . \; . \; (132)$$

*

Pozostała do wyznaczenia strata kominowa oraz strata przez niezupełne spalanie. Postępujemy tu podobnie jak poprzednio, zatrzymując dawniejsze oznaczenia, jedynie dla większej wygody wyrażamy wartość opałową gazu W_u w kalorjach na mol. Po uproszczeniu otrzymujemy stratę kominową:

$$Q = \frac{(t_s - t_a)(K_1 + K_2 + M + 2A)}{W_u}\left[\frac{100\,c_p'' + (c_p' - c_p'')\,k_1 - (c_p'' + 2c_p''' - c_p^{\mathrm{IV}})\,m - (c_p'' + 2c_p''' - c_p^{\mathrm{V}})\,a}{(k_1 + k_2 + m + 2a)} + \frac{\beta c_p'''}{0{,}185}\right]\%, \quad (133)$$

oraz stratę przez niezupełne spalanie:

$$Q' = \frac{160\,(427\,k_2 + 360\,h + 1192\,m + 1972\,a)}{(k_1 + k_2 + m + 2a)\,W_u}(K_1 + K_2 + M + 2A)\,\% \quad . \; . \; . \; . \; . \; (134)$$

Considérations théoriques sur l'analyse des produits de la combustion

Résumé·

Le présent article faisant suite à celui publié dans notre numéro précédant traite d'abord la combustion des gaz industriels dans les moteurs à combustion interne. Comme precédemment, l'auteur donne les équations concernant le teneur en différents constituants (CO_2, CO, O, N, H, H_2O) des produits de la combustion d'un gaz composé d'hydrogène, de méthane, d'étylène, de CO, CO_2 et d'azote. Il mentionne la possibilité de la représentation graphique de ces équations et s'occupe aussi du calcul de l'excès d'air et des pertes d'échappement.

Ensuite l'auteur passe à la combustion aux foyers industriels des combustibles solides et gazeux. L'auteur présente les équations concernant le volume de constituants des produits de la combustion (CO, CO_2, O, N, H, CH_4, C_2H_4, H_2O) pour le combustible composé des éléments suivants: carbone, hydrogène, oxygène, humidité et cendres; il montre aussi le calcul du maximum du teneur en CO et CO_2 pour le cas de la houille d'une formation vieille (maigre) et de celle plus jeune. Les mêmes relations sont ensuite indiquées pour la combustion d'un combustible gazeux. Ces données sont completées par le calcul de l'excès d'air, des pertes à la cheminée et des pertes dues à la combustion incomplète.

NOWE WYDAWNICTWA

Organizacja i zarząd. Prof. E. Hauswald. Nakł. Komisji wydawniczej kół nauk. i Tow. Bratniej Pom. Stud. Politechniki Lwowskiej. Str. 268, rys. 51. Lwów 1935.

Chemja techniczna. Inż. T. W. Jezierski. Nakł. Tow. Kursów Techn. w Warszawie. Str. 111. Warszawa 1935.

Fizyka. Inż. S. Działak. Nakł. Tow. Kursów Techn. w Warszawie. Str. 260, rys. 129. Warszawa 1934.

La cémentation des produits métallurgiques et sa généralisation. Prof. L. Guillet. Tom I/II (str. 357, rys. 302 + str. 437, rys. 428). Wyd. Dunod. Paryż 1935.

Taschenbuch f. d. Maschinenbau pod red. Prof. H. Dubbel'a. Wyd. VI, całk. przerobione, w 2 tomach (str. 818 + 902). Wyd. J. Springer. Berlin 1935.

Budowa wagonów motorowych w Polsce i wymagania ruchu *)

Inż. S. Popowicz

Czynniki sprzyjające wprowadzaniu wagonów motorowych w kolejnictwie. — Klasyfikacja wagonów motorowych. — Ustrój wagonów 8 typów, wybudowanych w ostatnich latach w Polsce. — Wyniki ich eksploatacji. — Wytyczne dalszej motoryzacji ruchu kolejowego w Polsce.

ZMNIEJSZAJĄCE się z roku na rok wpływy z kolejowego ruchu osobowego i towarowego zmusiły koleje zagraniczne, jak również i polskie, do przedsięwzięcia środków, któreby zaradziły złemu i poprawiły dochodowość kolei. Koszty eksploatacji przy stosowaniu pociągów parowozowych często przewyższały dochody kolei z przewozów. Stosunek wpływów do wydatków kształtuje się na różnych linjach kolejowych w różny sposób, co wymaga ścisłego podziału linij i każdorazowego uwzględnienia warunków ruchu. Szczególnie niekorzystnie dla kolei kształtuje się ten stosunek na linjach bocznych, których główną cechą jest mała gęstość ruchu i bardzo zmienna ilość pasażerów. Chcąc zwiększyć rentowność pociągów, wypuszczano pociągi t. zw. „mieszane", jednakże mała szybkość i długie postoje na stacjach, spowodowane odczepianiem wagonów towarowych lub wyładowywaniem ładunków, przyczyniały się do ucieczki pasażerów na konkurencyjne linje autobusowe. Również stosunek wpływów do wydatków przedstawia się niekorzystnie na niektórych głównych linjach kolejowych, co dotyczy przedewszystkiem pociągów, kursujących w pewnych godzinach dnia. Kasowanie nierentownych pociągów nie ratowało sytuacji, gdyż w ten sposób wpływy kolei były jeszcze mniejsze, bo pasażerowie coraz częściej korzystali z pojazdów mechanicznych. Dla wygody pasażerów należało raczej wypuszczać pociągi w mniejszych odstępach czasu. Równocześnie pasażerowie stawiali coraz większe wymagania co do szybkości, która przy używaniu istniejących parowozów, jak i przy obecnej nawierzchni toru, musiała być mała. Ze względu na nieznaczną ilość pasażerów, przypadającą na jeden pociąg, dla zwiększenia rentowności pociągi musiałyby być krótkie. Wpływy jednak z przewozu małej ilości pasażerów nigdy nie mogą pokryć kosztów eksploatacji pociągu parowozowego. W takich wypadkach należy zastosować wagony motorowe, których koszty eksploatacji są znacznie mniejsze niż pociągów parowozowych. Przy zastosowaniu wagonów motorowych można również rozwijać większe szybkości, gdyż wagony motorowe są znacznie lżejsze od pociągów parowozowych i przy większych ich szybkościach nie zachodzi niebezpieczeństwo uszkodzenia toru.

Wagony motorowe nadają się do ruchu na następujących linjach, względnie w następujących wypadkach:

1) na linjach o znaczeniu miejscowem, o małym ruchu pasażerów (wąskotorowych i normalnotorowych),
2) na linjach bocznych:
   a) z częstemi przystankami,
   b) z rzadkiemi przystankami,
3) na linjach o ruchu wycieczkowym w terenach górskich,
4) na linjach głównych:
   a) do pociągów krótkobieżnych—dla komunikacji między dwiema niezbyt odległemi miejscowościami (do 200 km),
   b) dalekobieżnych — dla komunikacji między dwiema miejscowościami odległemi od siebie 200 — 400 km i wyżej — z dwoma — trzema przystankami, i wreszcie
5) wagony motorowe nadają się do przewozu pośpiesznych ładunków towarowych.

Przy konstrukcji wagonów motorowych, przeznaczonych do ruchu na wyżej wyszczególnionych linjach, należy dla każdej linji opracować typ wagonu, który najlepiej nadawałby się do ruchu w danych warunkach i odpowiadałby wszystkim wymaganiom ruchu, właściwym tej linji.

Z kolei omówimy typy wagonów motorowych, budowanych w Polsce, wskazując w jakim stopniu wagony budowane u nas mogą w poszczególnych wypadkach pokryć zapotrzebowanie kolei. Równocześnie podkreślimy charakterystyczne cechy różnych typów wagonów, które już są u nas budowane, oraz tych, które powinny znaleźć największe zastosowanie na naszych kolejach.

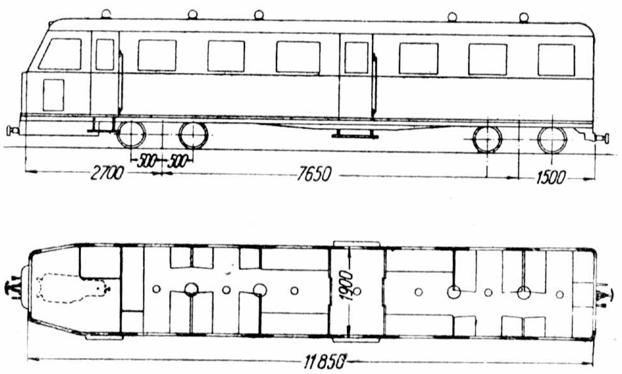
Firmy krajowe, budujące wagony motorowe, z wielkim nakładem pracy i środków dostosowały się do produkcyjnych możliwości kraju, dokładając wszelkich starań, ażeby wybudowane wagony odpowiadały wszystkich przepisom i wymaganiom Ministerstwa Komunikacji, a jednocześnie zapewniły maximum korzyści kolei oraz bezpieczeństwa i wygody pasażerom. Obecnie mamy w Polsce już 10 typów wagonów motorowych krajowej produkcji. Dwa pierwsze typy wagonów są to: wagon parowy „Sentinel", zbudowany w r. 1929 przez zakłady Lilpop, Rau i Loewenstein w Warszawie, oraz 9 wagonów parowych systemu „Clayton", zbudowanych w r. 1930 przez firmę H. Cegielski w Poznaniu; następne 8 typów pochodzą z okresu ostatnich dwóch lat, od kiedy datuje się rozwój budowy wagonów motorowych w Polsce na nieco większą skalę. W naszych rozważaniach będziemy mówić o wagonach z ostatnich dwóch lat, i to o wagonach, które już zostały przyjęte przez koleje i są włączone do normalnego ruchu, bądź też znajdują się w okresie prób.

Większość wybudowanych u nas wagonów nadaje się na linje boczne i drugorzędne. Wagony na takich linjach, ze względu na zmienną ilość pasażerów, muszą kursować same, a w razie potrzeby ciągnąć 1 lub 2 przyczepki. Jak wykazały paroletne doświadczenia na Zachodzie Europy, zastosowanie wagonów motorowych na takich linjach okazało się bardzo korzystnem. Również i w Polsce zastosowanie tych wagonów dało wyniki zadowalające, wzgl. w dalszej eksploatacji należy się takich wyników spodziewać.

---

*) Referat wygłoszony na IX-ym Zjeździe Inżynierów Mechaników Polskich dn. 9.VI.1935 r.

Jako pierwszy wagon z tej grupy został wybudowany w wytw. Lilpop, Rau i Loewenstein w r. 1933 dla Bydgoskich Kolei Powiatowych wagon motorowy 4-osiowy na tor o szerokości 600 mm, z 2 silnikami benzynowemi Forda o mocy 40 KM, z normalnemi samochodowemi skrzynkami biegów. W wagonach tych pracuje zawsze tylko jeden silnik, zastosowanie zaś dwu silników tłomaczy się dwukierunkowością wozu.



Rys. 1. 4-osiowy wagon motorowy dla Bydgoskich kolei powiatowych o szerokości toru 600 mm z silnikiem Forda 65 KM (bud. wytwórni Lilpop, Rau i Loewenstein).

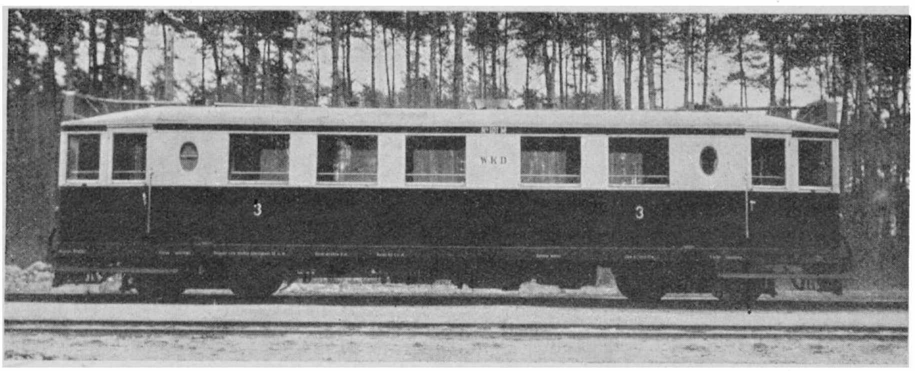
Ciężar wozu wynosi 7,2 tonn, ilość miejsc siedzących 38, stojących 20; ogrzewanie wozu — powietrzne ciepłem spalin, hamowanie—ręczne i próżniowe (wagon rozwija szybkość do 45 km/godz). Szybkość ta, wobec lekkości wagonu, jest prawie dwa razy większa, niż przy istniejącym na tej linji ruchu parowozowym. Wagon może ciągnąć 1 lub 2 przyczepki. W ciągu całego czasu pracy wagonu osiągnięto bardzo dobre wyniki, tak że Bydgoskie Koleje Powiatowe zdecydowały się zamówić w tej samej wytwórni dwa następne wagony, które zostały oddane do ruchu w listopadzie r. ub. (rys. 1). Te dwa wagony mogą również ciągnąć przyczepkę, a różnią się od poprzedniego wagonu tem, że posiadają tylko po jednym 8-cylindrowym silniku benzynowym Forda o mocy 65 KM i są jednokierunkowe.

Chociaż w związku z rozwojem i udoskonaleniem silników Diesel'a, mniejszemi kosztami paliwa i większem bezpieczeństwem względem wybuchu i pożaru, silniki Diesel'a są zagranicą coraz częściej stosowane do wagonów motorowych zamiast silników benzynowych, to jednak w tym wypadku tanie motory benzynowe i normalne skrzynki biegów, a w ślad za tem i niska cena wagonów, jak i prosta obsługa silników, opłacają większy koszt paliwa. Wagony tego typu nadają się szczególnie dla kolei wąskotorowych, gdzie szybkości muszą być nieznaczne z powodu małej szerokości toru, i gdy w teraźniejszych warunkach finansowych trudno nieraz budować nowe linje, względnie wagony z silnikami Diesel'a i skrzynkami biegów innego typu, które są parokrotnie droższe.

Drugim z kolei budowanym w Polsce wagonem motorowym jest 4-osiowy wagon na tor 750 mm, z silnikiem Diesel'a, systemu Saurera, o mocy 100 KM, z przekładnią 4-biegową synchronizowaną syst. Myliusa, wybudowany w warsztatach kolejowych w Krośniewicach według projektu Biura Techniczno-Handlowego „Polski Diesel". Wagon posiada 44 miejsca siedzące, w tem 16 miejsc 2-ej klasy; waży ok. 15 t. Kursuje z maksymalną szybkością 45 km/godz. Podczas większego natężenia ruchu, wagon ciągnie przyczepkę o wadze 11 t i 30 miejscach siedzących. Od 16 miesięcy wagon jest w ruchu i przez ten czas osiągnięto nim dobre wyniki. Średni rozchód paliwa wynosi 27 kg/100 wag.-km, rozchód smaru — 1,1 kg/100 wag.-km. Całkowity koszt przejazdu (wliczając koszt paliwa, smaru, obsługi, utrzymania czystości i naprawy) wynosił średnio w ciągu pierwszych dziewięciu miesięcy pracy 35.80 zł. na 100 wagono-km. Porównywując dochody i wydatki (bez uwzględnienia oprocentowania kapitału i amortyzacji) za czas 9 miesięcy otrzymamy czysty zysk 20 000 zł. rocznie.

Następnym z kolei typem wagonów tej grupy jest wagon 4-osiowy na tor 1 000 mm, z silnikiem Diesel-Saurer o mocy 100 KM i przekładnią 4-biegową Myliusa (rys. 2), wybudowany przez fabr. Lilpop, Rau i Loewenstein dla Warszawskich Kolei Dojazdowych. Wagon przeszedł już okres prób i od paru miesięcy kursuje na linji Warszawa — Grójec. Ilość miejsc siedzących (3-ej klasy) wynosi w nim 50, przyczem wagon posiada 2 przedziały: jeden dla palących i drugi dla niepalących. Oprócz tego wagon posiada przedział W. C.

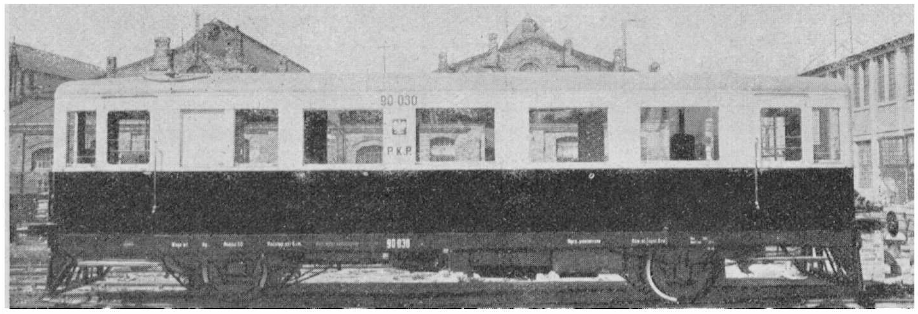
Ciężar wagonu — 16 t, maksymalna szybkość 60 km/godz. Wagon jest dwukierunkowy oraz dostosowany do ruchu z przyczepką, sterowanie urządzenia motorowego odbywa się z obydwóch stoisk motorniczego pneumatycznie i zapomocą linek. Cała konstrukcja żelazna wagonu jest spawana elektrycznie. Dla zmniejszenia oporów przy rozruchu zastosowano do wagonu maźnice na łożyskach rolkowych. Ogrzewanie wagonu zimą uskutecznia się zapomocą wody chłodzącej silnik. Dla intensywniejszego chłodzenia silnika (przedewszystkiem w lecie) są umieszczone na dachu wagonu łapacze powietrza, które przez specjalne kanały kierują powietrze na silnik. Silnik razem z przekładnią jest umieszczony na wspólnej ramie żelaznej i zawieszony do podwozia. Dla stłumienia drgań, powstających przy pracy silnika, zastosowano do zawieszenia poduszki gumowe. Część sil-



Rys. 2. 4-osiowy wagon motorowy na tor o szer. 1000 mm z silnikiem Diesel-Sauer 100 KM z przekładnią Myliusa (bud. zakł. Lilpop, Rau i Loewenstein) dla Warszawskich kolei dojazdowych.

nika, wystająca ponad podłogę, została osłonięta ławką.

Sposób wmontowania silnika na ramie pod podłogą, a nie na wózku, ma tę zaletę, że umożliwia łatwiejszy dostęp do silnika oraz że w wypadku potrzeby naprawy silnika opuszczamy ramę razem z silnikiem nad kanałem, a nie potrzebujemy podnosić całego wagonu, ażeby móc wytoczyć wózek razem z silnikiem, co jest bardzo ważne przedewszystkiem dla wagonów kursujących na linjach bocznych, gdzie nieraz brak urządzeń do podnoszenia wagonu.



Rys. 3. 2-osiowy wagon motorowy na tor normalny z silnikiem Diesel-Saurer 100 KM z przekładnią Myliusa do ruchu na linjach bocznych (bud. zakł. Lilpop, Rau i Loewenstein).

Z obliczenia kosztów eksploatacji 1 pociągo-km, zestawionych przez Dyrekcję Warszawskich Kolei Dojazdowych dla trakcji parowej, motorowej dieselowskiej i motorowej benzynowej na linjach tych kolei wynika, że koszty te są nast.:

	Ilość miejsc	Koszt 1 poc-km	Koszt 1 miejsca-km
		groszy	
a) *przy trakcji parowej*			
parowóz i 4 wagony . .	200	114	0,57
b) *przy trakcji dieselowskiej*			
wagon motorowy bez przyczepki	50	46,5	0,93
wagon motorowy z przyczepką	100	48,2	0,48
c) *przy trakcji silnikiem benzynowym*			
autobus	30	39,1	1,3

Na kolejach tych kursują obecnie pociągi parowe z 4-ma wagonami przeciętnie co 80 min. Jeżeli będziemy wysyłać pociąg motorowy z przyczepką co 40 min, to możemy przewieźć tę samą ilość pasażerów, jednakże wydatki będą mniejsze o 114 — — 2 × 48,2 = 17 gr. na 1 pociągo-km, przyczem gęstość ruchu zwiększamy dwa razy, a szybkość handlową z 24 km/godz. na 33 km/godz. Powyższe porównanie wskazuje nam, jak duże korzyści osiągamy przy zastosowaniu wagonów motorowych.

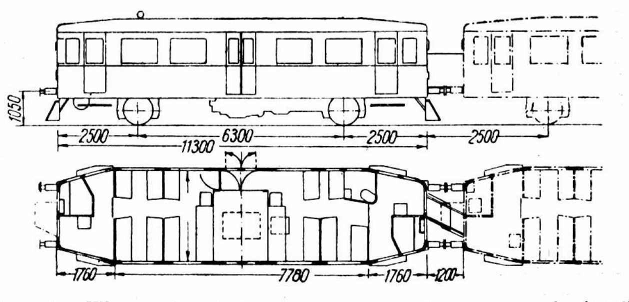
Zbliżonym typem do poprzednich wagonów jest wagon motorowy, 2-osiowy, na tor normalny, z silnikiem Diesel-Saurer 100 KM i przekładnią Myliusa (rys. 3), wybudowany przez zakł. Lilpop, Rau i Loewenstein. Wagon odpowiada zupełnie normalnym wagonom kolejowym, posiada zderzaki, aparat cięgłowy oraz hamulce, pneumatyczny i ręczny, działające na wszystkie koła. Wobec tego, że wagon jest przeznaczony do ruchu na linjach bocznych, których cechą są częste przystanki, przy budowie wagonu zwrócono specjalną uwagę na lekkość pojazdu, ażeby przy istniejącej mocy silnika osiągnąć przy ruszaniu z miejsca jaknajwiększe przyśpieszenie, a przeto skrócić czas i drogę od chwili ruszenia do osiągnięcia normalnej szybkości. Wagon jest całkowicie spawany i waży wraz z całkowitem urządzeniem 14,5 tonn. Szybkość wagonu dochodzi do 75 km/godz., a z przyczepką do 65 km/godz. Ogrzewanie wagonu jest powietrzne ciepłem spalin.

Wagon ten jest w ruchu od końca roku ub., a następnych 10 wagonów, budowanych przez fabr. Lilpop, Rau i Loewenstein, są na ukończeniu.

Pierwszy wagon posiada 50 miejsc siedzących i przedział W. C.; wystająca ponad podłogę część silnika, który jest zawieszony do podwozia, jest osłonięta ławką. W dalszych wagonach tego typu, będących obecnie w budowie, przewidziano dodatkowo przedział bagażowy. W pięciu wagonach przedział bagażowy znajduje się nad silnikiem, tak że silnik jest całkowicie odgrodzony od pasażerów. Ilość miejsc w wagonach, posiadających przedziały bagażowe, wynosi 39.

Wagony te są dwukierunkowe i są przeznaczone do ruchu same, albo razem z przyczepką, specjalnie do tego celu zbudowaną. Wagon motorowy i przyczepny posiadają w ścianach czołowych drzwi i pomosty, przeznaczone dla przejścia konduktora z jednego wagonu do drugiego. Przyczepki są takie same, jak wagony motorowe, tylko nie posiadają urządzenia motorowego. Dla ogrzewania wagonu przyczepnego wstawiono kocioł wodny systemu „Strebel-Camino".

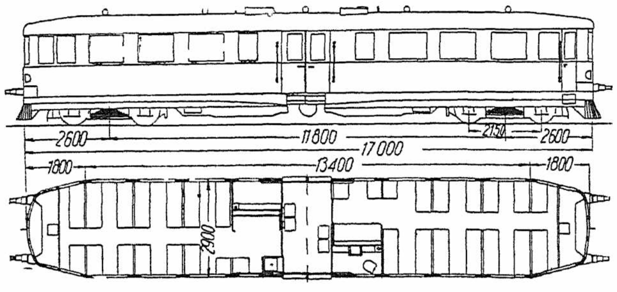
Wyników eksploatacyjnych wagonu będącego w ruchu narazie nie możemy podać, gdyż wagon tylko krótki czas był włączony do normalnego ruchu na linji Gdynia — Hel, a obecnie już 3-ci miesiąc służy na P. K. P. jako wagon szkolny dla obsługi kolejowej, przygotowywanej do prowadzenia budowanych wagonów motorowych, i przebiega dziennie ok. 600 km. Na podstawie wyników, osiągniętych z wagonami tego typu zagranicą, np. w Czechosłowacji i na Węgrzech, można śmiało twierdzić, że wagon taki odda w naszych stosunkach bardzo cenne usługi, ponieważ te wagony, mające przedziały III klasy i dające możność przewożenia bagażu, zastąpią na bocznych linjach nierentowne lokalne pociągi parowozowe.



Rys. 4. Wagon tegoż typu co na rys. 3, nieco zmienionej konstrukcji (z przedziałem bagażowym).

Pożądane byłoby również, ażeby w jaknajkrótszym czasie ukazały się na rynku krajowym silniki o większej mocy, które będą potrzebne do budowy wagonów tego typu.

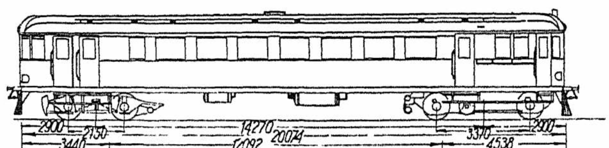
Pośredni typ między opisanemi wyżej wagonami, nadającemi się na linje boczne i drugorzędne, a wagonami nadającemi się na linje główne, stanowią 4-osiowe wagony motorowe na tor normalny: a) wagon z 2-ma silnikami Diesel-Saurer o mocy à 100 KM każdy i skrzynkami biegów systemu Myliusa (rys. 5), wybudowany przez wytwórnię



Rys. 5. 4-osiowy wagon motorowy na tor normalny (bud. Lilpop, Rau i Loewenstein), z dwoma silnikami Diesel-Saurer po 100 KM z przekładnią Myliusa.

Lilpop, Rau i Loewenstein, i b) wagon z jednym silnikiem Diesela, konstrukcji prof. Ebermana, o mocy 200 KM i skrzynką biegów według projektu prof. Ebermana (rys. 6), którego część wagonowa została zaprojektowana i wykonana w zakł. Lilpop, Rau i Loewenstein, natomiast urządzenie motorowe, wózek napędny i aparatura sterownicza zostały wykonane przez Warszawską Spółkę Akcyjną Budowy Parowozów.

Pierwszy z tych wagonów został skonstruowany do ruchu na linjach górskich; wobec tego, że P. K. P. zdecydowały się wpierw zmotoryzować linję Warszawa — Łódź, wagon ten kursuje od pół roku na tej linji. Ze względu na to, że wagon był konstruowany do ruchu na linjach górskich o dużych wzniesieniach i częstych a ostrych łukach, zwrócono szczególną uwagę na lekkość jego ustroju i na niskie położenie środka ciężkości oraz dostosowano przekładnię w ten sposób, że maksymalna szybkość wagonu wynosi tylko 85 km/godz., natomiast rozruch jest szybki i siła pociągowa duża.

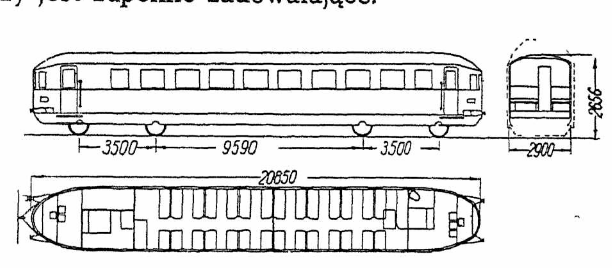


Rys. 6. 4-osiowy wagon motorowy na tor normalny (bud. zakł. Lilpop, Rau i Loewenstein oraz Wytwórni Parowozów) z silnikiem 200 KM i skrzynką biegów konstr. prof. Ebermana.

Wagon posiada 76 miejsc siedzących, przedziały: dla nart, kotłowy, W. C. i dwie szafy na walizy podróżne. Ciężar wagonu wraz z całkowitem urządzeniem wynosi 28,5 tonn; wysokość podłogi ponad szyną 910 mm, podczas gdy w wagonach normalnych wymiar ten sięga 1 250 mm. Wagon posiada 2 wejścia, przedział dla nart mieści się pośrodku, a przedziały dla pasażerów po obydwóch stronach wagonu, tak że pasażerowie mogą swobodnie obserwować krajobraz. Wnętrze wagonu zostało wykonane bardzo estetycznie. Ogrzewanie wagonu odbywa się zapomocą wody chłodzącej silniki. Dla zabezpieczenia tej wody od zamarznięcia w zimie podczas dłuższych postojów na stacjach krańcowych, na których brak ogrzanych remiz, został wbudowany kocioł wodny systemu „Strebel-Camino". Również rozruch silników podczas chłodu przy podgrzanej wodzie jest łatwiejszy. Wagon przejechał już powyżej 50 000 km i można powiedzieć, że dał wyniki zadowalające.

Drugi z tych wagonów jest stosunkowo ciężki: waży około 35 tonn. Ponieważ moc na tonnę wagonu wypada tylko około 5,7 KM i przyśpieszenie jest nieduże, wagon ten nadawałby się na linje boczne, albo na główne do ruchu z częstemi przystankami. Maksymalna jego szybkość wynosi 80 km/godz. Obecnie wagon przeszedł już okres prób i można spodziewać się, że w eksploatacji okaże się praktycznym. Pod względem wyposażenia wewnętrznego wagon jest podobny do normalnych wagonów żelaznych trzeciej klasy i posiada 79 miejsc siedzących, przedział bagażowy, pocztowy, W. C. i 2 przedziały dla motorniczego. W tym wagonie, w przeciwieństwie do wagonów omówionych poprzednio, silnik i przekładnia są wbudowane na wózku, którego obydwa zestawy są napędzane od ślepego wału zapomocą wiązarów.

Chłodnica została umieszczona na dachu wagonu, chłodzenie następuje od naturalnego pędu powietrza i — jak wykazały próby — chłodzenie wody jest zupełnie zadowalające.



Rys. 7. Wagon motorowy 4-osiowy na tor normalny, na linje główne, z dwoma silnikami Diesel-Saurer po 175 KM i przekładnią Myliusa (bud. zakł. H. Cegielski).

Przedstawicielem wagonów motorowych, nadających się na główne linje na niezbyt dalekie odległości (do ok. 200 km), jest wagon 4-osiowy z 2 silnikami Diesel-Saurer po 175 KM i przekładnią Myliusa (rys. 7), zbudowany przez wytw. H. Cegielski w Poznaniu. Od listopada r. ub. kursuje ten wagon na linji Warszawa — Łódź, a obecnie jest w budowie 9 takich wagonów z przekładnią mechaniczną, w tem 4 wagony w fabr. H. Cegielski i 5 wagonów w fabr. Lilpop, Rau i Loewenstein; nadto 5 takich wagonów, lecz z przekładnią hydrauliczną syst. Voith'a, buduje wytwórnia H. Cegielski. Wagon jest przeznaczony do ruchu bez przyczepki i może rozwijać maksymalną szybkość 135 km/godz. Dla zmniejszenia oporów wagon otrzymał kształty opływowe. Wagon posiada 76 miejsc siedzących, przedział bagażowy, W. C. i dwa przedziały motorniczego; waży ok. 31 tonn. Ten ciężar wagonu należy uważać za mały, jednakże przy dużych szybkościach opór toczny wagonu, który jest wprost proporcjonalny do jego ciężaru, nie odgrywa bar-

dzo wielkiej roli wobec dużych oporów powietrza, co należy przedewszystkiem wziąć pod uwagę, tembardziej, jeżeli zmniejszenie ciężaru miałoby się odbyć kosztem wytrzymałości wagonu. Silniki wraz z przekładniami są umieszczone na wózkach, w których jedna oś wózka jest napędzana od skrzynki biegów przez wał kardanowy, a druga — luźna. Silniki są 6-cylindrowe, 4-suwowe typu Diesel-Saurer, bezsprężarkowe, o mocy 175 KM przy 1 500 obr/min, wyrobu szwajcarskiego. Wagon obsługuje obecnie linję Warszawa — Łódź, będąc wspomagany przez 4-osiowy wagon motorowy, wybudowany przez firmę Lilpop, Rau i Loewenstein, i przebywa 130 km w ciągu około 1½ godziny.

Próby wagonu na linjach Warszawa — Gdynia i Warszawa — Kraków wykazały, że na tych linjach nie można wyzyskać najwyższej szybkości wagonu z powodu złego stanu torów, częstych rozjazdów i niechronionych przejazdów. Raczej należałoby przyjąć maksymalną szybkość wagonu ok. 120 km/godz., z tem, że handlowa szybkość wynosiłaby ok. 100 km/godz.

Również kilkugodzinna jazda (odległość między Warszawą a Gdynią wynosi 466 km) takim wagonem jest męcząca, gdyż urządzenia wewnętrzne w wagonach tego typu są za mało wygodne i wewnątrz jest za mało wolnego miejsca. Z drugiej strony pojedyńczy wagon w pewnych wypadkach nie mógłby zabrać niezbędnej ilości pasażerów. To też dla przejazdów na głównych linjach na większe odległości (t. zn. powyżej 200 km) nadają się szybkobieżne wagony dwu albo 3-członowe, z wygodnem urządzeniem wewnętrznem oraz z podziałem na II i III klasę, które to wagony znalazły zagranicą bardzo szerokie zastosowanie i wykazały dobre wyniki.

Należałoby, ażeby w Polsce w jaknajkrótszym czasie przystąpiono do budowy tego typu wagonów, które mogłyby obsłużyć takie szlaki, jak Poznań — Gdynia, Warszawa — Poznań, Warszawa — Katowice, Katowice — Zakopane i t. d., przez co komunikacja między tak ważnemi ośrodkami gospodarczemi i sezonowemi zostałaby udogodniona dzięki jej szybkości i wygodzie.

Realizacja budowy takich wagonów powinna oprzeć się na następujących założeniach:

1) szybkość handlowa: 100 km/godz, szybkość maksymalna: 125 km/godz.;
2) pojemność zmotoryzowanych jednostek kolejowych, składających się z 2 albo 3 członów umożliwiająca zastąpienie normalnych pociągów parowozowych, a zatem ilość miejsc II i III klasy powinna być w nich nie mniejsza niż 120.

Ze względu na dłuższą jazdę takich pojazdów, dla zapewnienia jadącym wygody, należy przewidzieć wygodne siedzenia i wygodne urządzenie wewnętrze, ewent. też przedział restauracyjny. Również powinny być przewidziane dostateczne przedziały bagażowe i pocztowe.

Construction des automotrices en Pologne et les exigeances de l'exploitation ferroviaire

Résumé:

L'article rappelle d'abord les facteurs favorisant le développement de la construction des automotrices pour les chemins de fer et en donne une classification des types pour divers usages et pour diverses conditions du trafic. Puis, il présente une courte description de 8 types d'automotorices qui ont été construites en Pologne pendant ces dernières années et indique les résultats techniques et commerciaux de leur exploitation.

En términant, l'auteur accentue la nécessité de procéder à la construction en Pologne des rames motrices d'une capacité plus grande, d'une vitesse commerciale de 100 km/h et pour les trajets au-dessus de 200 km.

Zarządzanie — naczelnik — kierownik

Inż. Z. Rytel, SIMP

POLSKA mowa ma cały szereg określeń, wyrażających zależność hierarchiczną jednej jednostki od drugiej; różniczkowanie określeń posuwa się nawet tak daleko, że odróżnia zależność osobistą i zależność czynności (funkcyj) danej jednostki od zwierzchności. Zarządca, administrator, szef, dyrektor, zwierzchnik, naczelnik, kierownik, przełożony i t. p. określają cały szereg zależności osobistych i funkcjonalnych; pojęcia te używane są często zastępczo jako synonimy, co utrudnia porozumiewanie się przy szczegółowych dyskusjach.

Z tego szeregu pojęć nas będą w niniejszym artykule interesowały: zarządzanie, zwierzchnictwo, naczelnictwo i kierownictwo, którym postaramy się nadać ściślejsze określenia i w ustalonem znaczeniu będziemy nadal się posługiwali temi terminami.

Przedewszystkiem musimy się zastrzec, że z punktu widzenia nauki organizacji i kierownictwa nie będą nas interesowały te lub inne osoby, wykonywające dane funkcje, będziemy natomiast rozpatrywali istotę i zakres wymienionych funkcyj niezależnie od tego, gdzie, jak, kiedy i przez kogo są one wykonywane.

H. Fayol w swej „Administration industrielle et générale" wyjaśnił, że każdy działający osobnik wykonywa szereg funkcyj, ale jest im oddany w różnym stopniu i poświęca im ilość czasu odpowiednio do zajmowanego stanowiska i spełnianych zadań. O ile np. kierownik biura technicznego może być w 90% swej pracy kierownikiem, a tylko w 10% wykonawcą, to u robotnika stosunek ten jest odwrotny; funkcje kierownika warsztatu układają się znowuż inaczej. Moglibyśmy dla przykładu podać następujący podział obowiązków dyrektora zarządzającego — 50% czasu zajmuje zarządzanie, 35% funkcje zwierzchnika, 10% funkcje badawcze i 5% funkcje wykonawcze; kierownik warsztatu mechanicznego: 5% funkcje zarządzania, 65% zwierzchnicze, 15% badawcze i 15% wykonawcze; podział ten zależy oczywiście od organizacji wewnętrznej i od warunków pracy; w zależności od istotnych funkcyj, którym dany osobnik poświęca przeważającą część czasu pracy, określa się jego tytuł: zarządca, kierownik, naczelnik i t. p.

Chociaż użyliśmy na początku określenia — funkcja zarządzania, to jednak, ściśle biorąc, za-

rządzanie nie jest funkcją, prędzej da się określić jako zagadnienie: czy z posiadanemi środkami można rozpocząć określoną działalność dla osiągnięcia określonego celu i czy jej wynik może odpowiedzieć zamierzeniom, czy też nie; następną fazą jest powzięcie decyzji i wydanie odpowiedniej dyspozycji; od tej granicy zaczyna się rozwijać działalność, która winna być przeprowadzona według praw i zasad nauki organizacji i kierownictwa.

Główne warunki, które muszą istnieć, ażeby zarządzanie miało miejsce i dało początek działalności, mogą być ujęte w następujący sposób:

1) władanie pewnemi środkami, czy to własnemi, czy też z upoważnienia, 2) przekonanie, że wynik zamierzony może przedstawiać się korzystnie w porównaniu z użytemi środkami, 3) znajomość warunków zewnętrznych i środowiska, wśród których działalność będzie prowadzona, i pewność, że na swej drodze nie spotka się przeszkód nieprzezwyciężonych, 4) powzięcie decyzji i wydanie dyspozycji rozpoczęcia działalności.

Postaramy się wyjaśnić to zagadnienie na paru przykładach:

1) Mussolini chce zająć Abisynję, odpowiednie środki posiada, jest przekonany, że wynik będzie dodatni zarówno moralnie, jak materjalnie; bada warunki zewnętrzne, wśród których ta działalność ma się odbywać, i na podstawie tego poweźmie decyzję i wyda dyspozycję zajęcia Abisynji; tak samo jak wydał poprzednio dyspozycję przygotowania się do tej akcji.

2) Naczelnik warsztatu, któremu majster melduje, że obrabiarka N wymaga gruntownego remontu, bada budżet, czy rozporządza odpowiedniemi środkami do przeprowadzenia naprawy, bada, czy warunki produkcji pozwalają mu w obecnej chwili unieruchomić obrabiarkę, i wydaje dyspozycję wycofania jej z pracy oraz dania do remontu, o ile te badania dały wynik dodatni.

3) Tak samo i w przemyśle: „Zarząd", którego głównem zadaniem jest zagadnienie zarządzania, nie obejmuje spraw i zadań, wchodzących w zakres właściwej wytwórczości, lecz traktuje ją jako oddzielną całość w szeregu innych swych zagadnień. Jednym z przedmiotów zainteresowań Zarządu są również środki i aparat, które służą bezpośrednio do działalności przedsiębiorstwa, a na który składają się aparat techniczny i personalny, materjał i t. p. Środki te są powołane do spełnienia głównego, czy też pomocniczego zadania danego przedsiębiorstwa.

Rozwiązywanie powyższych zagadnień nazywamy zarządzaniem.

Zarządzanie nie tworzy nowych wartości, gdyż nie jest działalnością przetwarzającą, lecz jest praźródłem każdej działalności, jej punktem wyjścia. Działalność poczęta w zarządzaniu winna być zorganizowana, a więc ujęta w odpowiednie formy i pokierowana tak, ażeby była przedewszystkiem skuteczna, a następnie, ażeby wynik jej odpowiadał zamierzeniom ustalonym i oczekiwanym przez organ odpowiedzialny za dobre rozwiązanie danego zagadnienia.

W działalności — zarządzanie stanowi pierwszą instancję, dalej ma miejsce sama działalność pod zwierzchnictwem, ujętem w pewne formy; następnie istnieje w każdej działalności element zwierzchniczy dysponujący, koordynujący i kierujący elementami wykonawczemi, niezależnie od tego, czy to jest działalność indywidualna, czy zbiorowa.

W referacie moim na IX Zjeździe Inż. Mech. Polskich zwróciłem uwagę na dwa pierwiastki zasadniczo różne, z których składa się pojęcie zwierzchnictwa: 1) pojęcie naczelnictwa, jako zwierzchnictwa, wypływającego z upoważnienia instancji wyższej. Naczelnictwo, dysponujące na podstawie tego upoważnienia instancjami mu podrzędnemi, koordynuje ich działalność i dysponuje, kto i jak będzie czynny; 2) drugi pierwiastek — kierownictwo, którego źródłem nie jest wola, jak to ma miejsce w pierwszym wypadku, lecz wiedza, odpowiada za jakość danego elementu czynności i jego koszt własny. Naczelnik dysponuje osobami lub organami działającemi, kierownik ma w swej pieczy ich czynności; pomocniczemi środkami naczelnika są: dyscyplina, posłuch i regulamin, odciążające ciągłe napięcie woli naczelnika; pomocnicze środki kierownika są to instrukcje, normy, odciążające kierownika od konieczności odwoływania się każdorazowo do jego wiedzy i zachowujące jego inicjatywę do zagadnień nowych i jeszcze nieuregulowanych.

DZIAŁ NORMALIZACYJNY

KOMISJA Techniki Warsztatowej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego na posiedzeniu w dniu 25 października 1935 r. uchwaliła podane niżej projekty norm narzędzi rzemieślniczych, które są do przejrzenia dla osób zainteresowanych w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2) od godziny 8-ej do 15-ej (w soboty do godz. 13 min. 30).

Termin zgłaszania sprzeciwów do tych projektów upływa dnia 1 marca 1936 r.

Z wymienionych niżej projektów ogłaszamy poniżej drukiem do ogólnej krytyki projekty następujące:

PN/N-1544 Młotki blacharskie. Klepaki dwustronne
N-1680 Zaginadła blacharskie. Proste
N-1692 Klepadła blacharskie. Wypukłe.
N-1718 Dwurogi blacharskie.
N-1904 Nożyce blacharskie do otworów.
N-2335 Lutownice zwykłe. Kątowe.

Spis projektów zatwierdzonych na posiedzeniu d. 25.X.1935.

PN N-1514 Młotki kowalskie. Gładziki kuliste.
1528 „ podręczne do podków.
1540 „ blacharskie. Gładziki jednostronne.
1541 „ „ Klepaki jednostronne.
1542 „ „ Równiaki jednostronne.
1543 „ „ Równiaki dwustronne.
1544 „ „ Klepaki dwustronne.
1545 „ „ Klepaki dwustronne wydłużone.
1546 „ „ Równiaki dwustronne wydłużone.
1547 „ „ Rozklepaki
1548 „ „ Obrębiaki.
1557 Przecinaki kowalskie (na zimno).
1572 Przebijak prostokątny do podków.
1573 Przebijaki kowalskie prostokątne i kwadratowe do podków.
1609 Trzpienie do podków.
1640 Wyżłobniki do podków.
1680 Zaginadła blacharskie. Proste.
1681 Zaginadła blacharskie. Łukowe ostre.
1682 „ „ Łukowe tępe.
1690 Klepadła blacharskie. Płaskie kwadratowe
1691 „ „ Płaskie okrągłe.
1692 „ „ Wypukłe.
1693 „ „ Kuliste.
1700 Gładziki kowalskie Płaskie.
1716 Rożki kowalskie.
1718 Dwurogi blacharskie.
1742 Gwoździownica.
1904 Nożyce blacharskie do otworów.
1980 Kleszcze do badania kopyt (czujki).
2002 Klucze rozsuwalne główkowe.
2025 Klucze do haceli.
2330 Lutownice zwykłe. Proste.
2335 Lutownice zwykłe. Kątowe.
2440 Zwornice kotlarskie.
2800 Nóż do kopyt.
2802 Rozkuwak.
2805 Gwintowniki do poprawiania gwintu w podkowach.
2808 Cyrkiel po podków.
2930 Łopatka do węgla, do kuźni przenośnych.

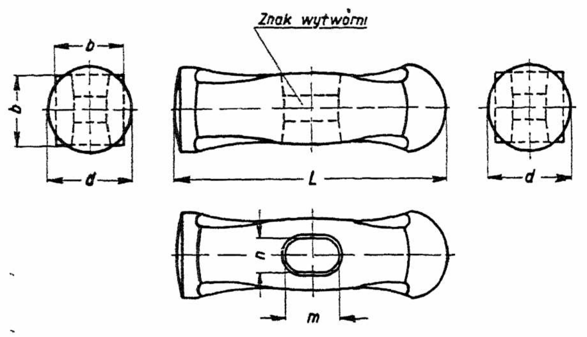
POLSKIE NORMY

Termin zgłaszania sprzeciwów *): 1 marca 1936 r.

Młotki blacharskie Klepaki dwustronne

Główne wymiary

PN N-1544 Projekt



Przykład oznaczenia młotka blacharskiego klepaka dwustronnego o ciężarze nominalnym 0,400 kg:

Młotek blacharski klepak dwustronny 0,400 PN/N-1544
lub symbolicznie: **RMBe 0,400**

mm

Oznaczenie: Ciężar nominalny w kg	b	d	L	m	n
0,400	25	30	100	20	12
0,500	30	35	110	25	15
0,800	32	40	120	25	15
1,000	32	92	125	25	15

Materjał: stal węglowa.
Wykonanie: kute, poczernione; czoła cieplnie ulepszone i polerowane.
Znakowanie: wybić ciężar nominalny w kg.

RMBe		PN
	Otwory w młotkach.	N-1501
	Trzonki do młotków ślusarskich	N-1502

*) Do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2.

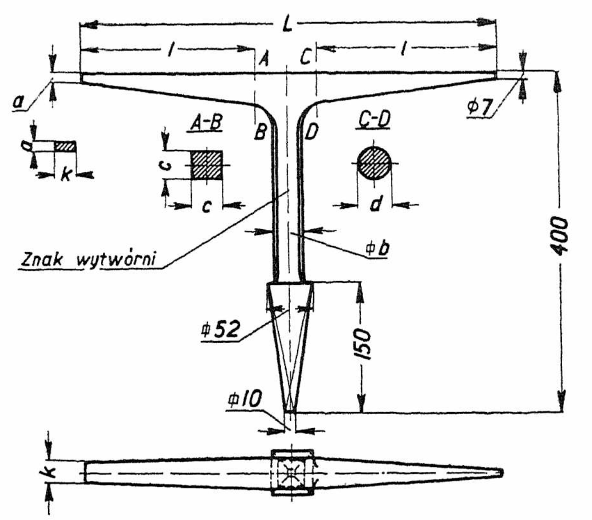
POLSKIE NORMY

Termin zgłaszania sprzeciwów *): 1 marca 1936 r.

Dwurogi blacharskie

Główne wymiary

PN N-1718 Projekt



Przykład oznaczenia dwurogu blacharskiego o długości $L = 500$ mm:

Dwuróg blacharski 500 PN/N-1718
lub symbolicznie: **RBDc 500.**

mm

Oznacz. L	a	b	l	c	d	k
500	10	35	215	35	35	25
650	10	35	290	35	35	25
850	15	40	380	45	45	30

Materjał: stal węglowa.
Wykonanie: kute, poczernione; rogi cieplnie ulepszone i szlifowane.
Znakowanie: wybić wymiar L w mm.

RBDc

*) Do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2.

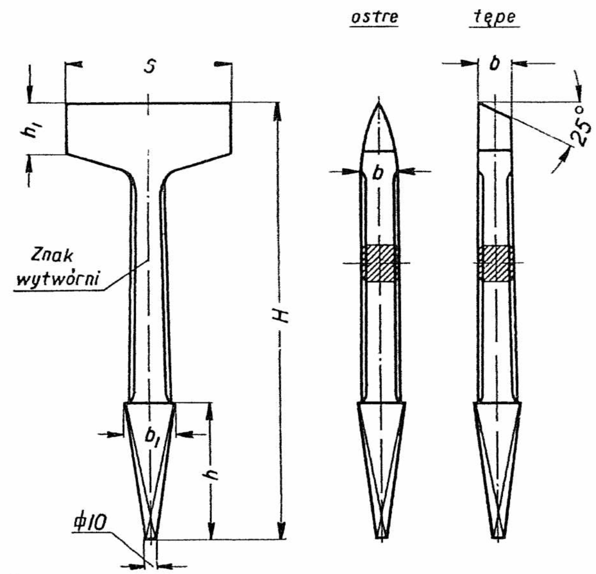
POLSKIE NORMY

Termin zgłaszania sprzeciwów*): 1 marca 1936 r.

Zaginadła blacharskie Proste

Główne wymiary

PN N-1680 Projekt



Przykład oznaczenia zaginadła blacharskiego prostego, ostrego o szerokości $S = 150$ mm:

Zaginadło blacharskie proste, ostre 150 PN/N-1680
lub symbolicznie: **RRZa 150**

mm

Oznaczenie S	H	h	h_1	b	b_1
60	300	125	30	25	45
100	350	125	30	30	45
150	400	125	30	35	45

Materjał: stal węglowa
Wykcnanie: kute, poczernione: część robocza cieplnie ulepszona i szlifowana.
Znakowanie: wybić wymiar S w mm.

RRZa

*) Do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2.

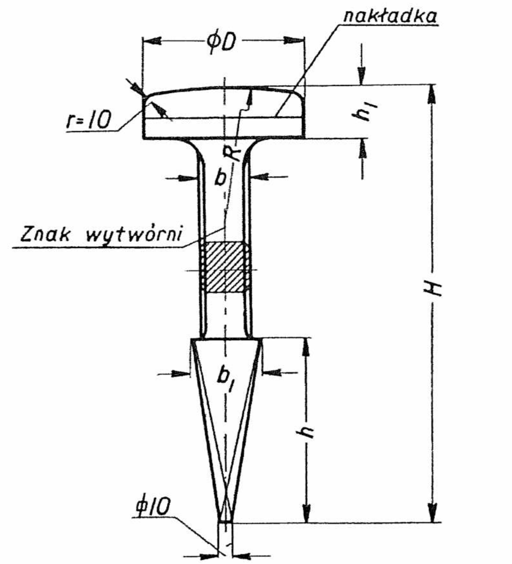
POLSKIE NORMY

Termin zgłaszania sprzeciwów*): 1 marca 1936 r.

Klepadła blacharskie Wypukłe

Główne wymiary

PN N-1692 Projekt



Przykład oznaczenia klepadła blacharskiego wypukłego o średnicy $D = 100$ mm:

Klepadło blacharskie wypukłe 100 PN/N-1692
lub symbolicznie: **RBLc 100**

mm

Oznacz. D	b	b_1	H	h	h_1	R
60	30	35	200	90	25	200
80	35	45	300	125	30	250
100	35	45	300	125	35	300
125	40	52	350	150	40	350

Materjał: stal węglowa.
Wykonanie: kute, poczernione, nakładka cieplnie ulepszona i szlifowana.
Znakowanie: wybić wymiar D w mm.

RBLc

*) Do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2

POLSKIE NORMY

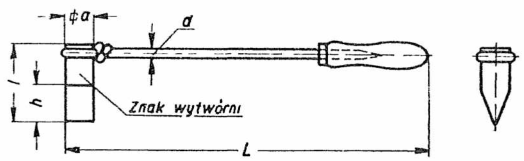
Termin zgłaszania sprzeciwów*): 1 marca 1936 r.

Lutownice zwykłe Kątowe

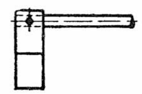
Główne wymiary

PN N-2335 Projekt

Kształt A



Kształt B



Przykład oznaczenia lutownicy zwykłej kątowej o ciężarze nominalnym miedzi 500 g:

Lutownica zwykła kątowa 500 PN/N-2335
lub symbolcznie: **RRLc 500**

mm

Ciężar miedzi nominalny w kg	a	h	l	L	d	Kształt
0,050	14	16	35	300	7	A
0,100	18	20	45	300	7	
0,300	25	30	70	350	8	
0,500	30	35	80	400	10	B
0,750	35	40	90	400	10	
1,000	40	40	95	500	14	

Materjał: główka — miedź;
trzon — stal węglowa;
trzonek — drewno bukowe.
Wykonanie: główka kuta; ostrze opiłowane; trzonek toczony.
Znakowanie: wybić ciężar noomalny miedzi w gramach.

RRLc

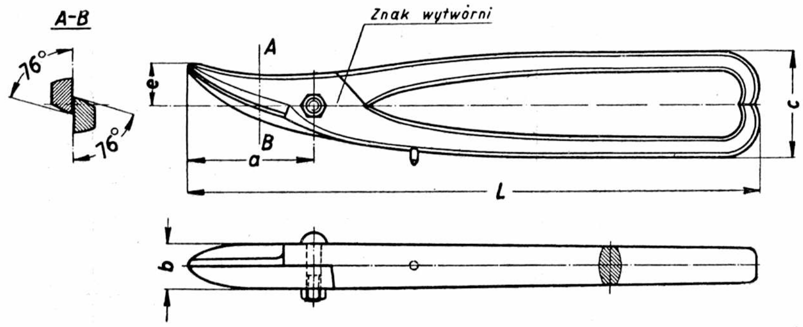
*) Do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2.

POLSKIE NORMY Termin zgłaszania sprzeciwów *): 1 marca 1936 r.

Nożyce blacharskie do otworów

Główne wymiary

PN N-1904 Projekt



Przykład oznaczenia nożyc blacharskich do otworów o długości $L = 250$ mm:

Nożyce blacharskie do otworów 250 PN/N-1904
lub symbolicznie: **RNBe 250.**

mm

Oznaczenie L	a	b	c	e
225	50	18	40	16
250	55	20	45	18
300	65	22	50	20

Materjał: stal węglowa.
Wykonanie: kute, poczernione; ostrza cieplnie ulepszone i szlifowane.

RNBe

*) Do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

ENERGETYKA

Zastosowanie w Niemczech skroplonych węglowodorów.

Poczta niemiecka wyposażyła liczne swe samochody w napęd skroplonym gazem koksownianym z zagłębia Ruhry. Paliwo to zawiera 54% propylenu i butylenu, 17% propanu i butanu, 15% etylenu oraz niewielką domieszkę metanu i etanu. Tę mieszaninę skroplonych węglowodorów otrzymuje się drogą bezpośredniego ochładzania gazu lub drogą adsorbcji przez węgiel aktywowany. Dostarcza się ją w butlach, pod ciśnieniem 12 kg/cm^2, mieszczących 45 kg lub 64 l cieczy i ważących w stanie próżnym 55 kg. Litr paliwa tego odpowiada pod względem energetycznym 1,2 l mieszanki, złożonej z benzyny i benzolu. Samochody pocztowe są wyposażone w 4 butle o ciężarze 32 kg każda i zawartości po 22 kg paliwa. Zapas ten wystarcza na 400 km jazdy.

Obecna produkcja skroplonego gazu w zagłębiu Ruhry wynosi 2000 t rocznie. Podobnie można — oczywiście — zużytkować też gaz ziemny i gazy pochodzące z uwodorniania węgla, bardzo bogate w butan i propan. (T e c h n. M o d. 1935, zesz. 20, str. 689).

nicz.

KOLEJNICTWO

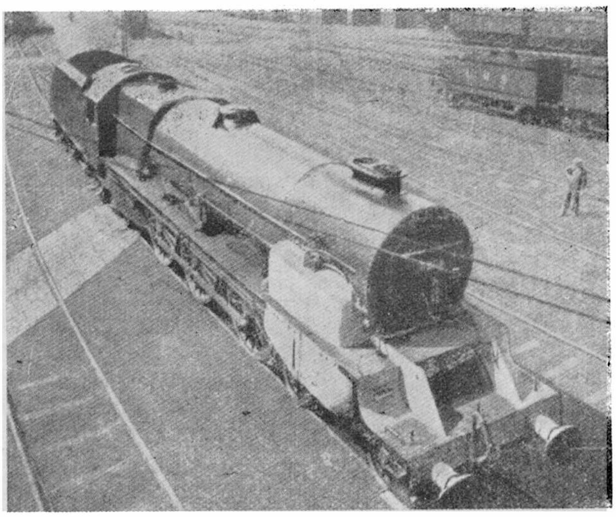
Pierwszy parowóz o kotle Velox.

Jak się dowiadujemy z czasopisma „La Technique Moderne" (1935 r., zesz. 22, str. 751), kolej francuska Paryż—Lyon—Morze Śródziemne zamówiła w wytwórni Comp. Electro-Mécanique kocioł Velox, który zamierza zainstalować na parowozie typu 2-3-0 celem przeprowdzenia badań tego nowego generatora pary. *M.*

Nowy parowóz turbinowy

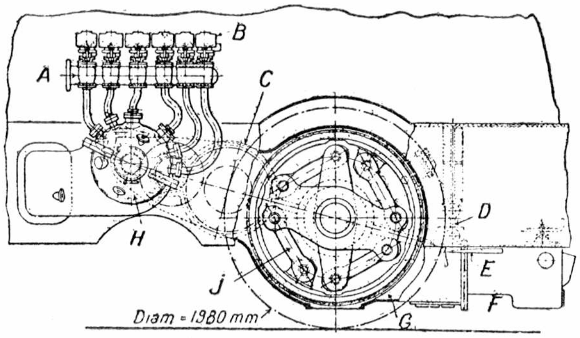
Jak wiadomo, przed kilkoma laty wywołała duże zainteresowanie budowa lokomotyw o napędzie turbinowym, których parę wykonano w Szwecji i w Niemczech w nadziei, że ten silnik — mimo bardziej skomplikowanej budowy i obsługi — przyniesie znaczne ulepszenie trakcji parowej. Istotnie, turbina parowa, zajmująca tyleż miejsca co maszyna tłokowa, rozwija większą moc, daje większy i jednostajny moment obrotowy, dzięki wysokiej równomierności biegu pozwala uniknąć wszelkich skutków uderzeń, wywołanych ruchem zwrotnym tłoka, wreszcie dzięki wyższej sprawności umożliwia mniejszy rozchód paliwa, którego oszczędność oceniano na 15% w stos. do parowozu o tłokowym silniku sprzężonym. Próby jednak wykazały, że napęd turbinowy nie daje spodziewanych korzyści w praktyce, gdyż parowóz taki jest bardzo kosztowny, ustrój jego jest zbyt skomplikowany i zbyt wrażliwy na jakość obsługi, która w warunkach ruchu pociągu jest bardzo utrudniona. To też dalszych prób w tym kierunku nie podejmowano. Jednakże obecnie kolej London, Midland and Scottish Railway zdecydowała się na nowe doświadczenie z napędem turbinowym. Wychodząc z tego założenia, że niepowodzenie poprzednich prób wynikało głównie stąd, że — poza nowym silnikiem — parowozy turbinowe otrzymywały też nowe kotły, podgrzewacze i skraplacze z całym zespołem mechanizmów, wymagających pieczołowitej obsługi, nacz. inżynier kolei L. M. S., p. Stanier, skonstruował w warsztatach własnych tej kolei parowóz turbinowy, który od normalnego typu lokomotyw, o ukł. osi 2-3-1, budowanych tam ostatnio („Princess-Royal"), różnił się właściwie tylko silnikiem napędowym, pracującym zresztą na wydmuch.

Parowóz ten (rys. 1), przeznaczony, jak i ów typ siostrza-



Rys. 1. Widok nowej lokomotywy turbinowej kolei London, Middland & Scottish Ry.

ny, do przewozu pociągów pośpiesznych o ciężarze 500 t na odcinku Londyn — Glasgow, rozwija do 2 500 KM mocy. Kocioł, zbudowany na prężność pary 17 kg/cm², wykonano (dla zmniejszenia ciężaru) z blach ze stali niklowej (2% Ni) o wytrzymałości 63 kg/mm² (E = 38,5 kg/mm²) i wydłużeniu A = 25%; zawiera on 112 opłomek (⌀ 57 mm) i 32 płomienice (⌀ 130 mm) z rurkami (⌀ 31 mm) przegrzewacza. Złącza walczaka są nitowane i spawane, zespórki — w zewnętrznych rzędach z metalu Monela (22 mm), a z miedzi lub miękkiej stali (16 mm) — w innych.



Rys. 2. Turbina i przekładnia.

A — dopływ pary zasilającej; *B* — zawory dolotowe; *C* — przekładnia zębata; *D* - zawieszenie przekładni zębatej; *E* — wskaźnik poziomu oleju smar.; *F* — zbiornik oleju; *G* — osłona przekładni; *H* — turbina główna *J* — przekładnia sprężysta pomiędzy kołem zębatem a korbą wału napędn ego

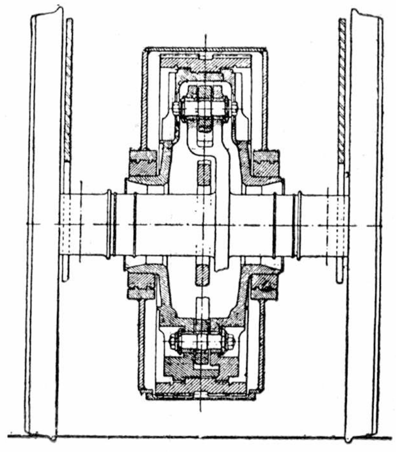
Dymnica posiada podwójny wylot spalin dla uzyskania mniejszego przeciwciśnienia; prześwit wydmuchu zmienia się samoczynnie wraz ze zmianą liczby czynnych dysz zasilających turbinę.

Ostojnice parowozu, z płyt stalowych 30 mm, rozstawiono na 1,25 m, wobec czego można było nie stosować poprzecznic zwykłych, tylko usztywnić podwozie dwoma ramami na każdym końcu. Wszystkie osie wyposażono w łożyska rolkowe typu Timken. Nacisk osi wprowadzono wyjątkowo duży, gdyż 2 tylne osie napędne dźwigają po 24 t. Piasecznice dano mechaniczne i zaopatrzono je w hydrauliczny przyrząd do wypróżniania, ażeby zapewnić niezawodność ich działania podczas jazdy.

Co się tyczy silnika, pracującego na wydmuch, to turbina główna — do ruchu naprzód — mieści się z lewej strony parowozu, na zwykłem miejscu cylindrów, z prawej zaś strony ustawiona jest turbina do ruchu wstecz. Pomiędzy silnikiem a osią znajduje się przekładnia zębata 3-stopniowa. Turbiny są wielostopniowe akcyjne, z takim doborem liczby wirników i kształtu łopatek, by uzyskać możliwie wysoką sprawność przy zmiennej w szerokich granicach liczbie obrotów. Turbina do ruchu naprzód posiada 6 grup dysz, zasilanych przez tyleż zaworów, obsługiwanych z budki maszynisty.

Przekładnia zębata, o zębach daszkowych, jest umieszczona w osłonie, zawieszonej w 3-ch punktach pod kotłem, pomiędzy ostojnicami (rys. 2). Ażeby umożliwić ruch podwozia względem silnika końcowa przekładnia jest całkowicie sprężysta, o ustroju podobnym do napędu szybkobieżnych lokomotyw elektrycznych (rys. 3).

Turbina do ruchu wstecz posiada tylko 3 zawory dolotowe. Jej przekładnia do osi zawiera, poza 3-ma parami kół zębatych, dodatkową parę kół zębatych, związaną z tamtemi sprzęgłem, sterowanem z budki; turbina główna jest związana ze swą przekładnią stale; do ruchu wstecz należy (po odcięciu dopływu pary do turbiny głównej) włączyć sprzęgło turbiny wstecznej, co może być wykonane po zatrzymaniu się parowozu, poczem otworzyć dopływ pary do tej turbiny dodatkowej. Odpowiedni mechanizm zabezpieczający nie pozwala otworzyć dopływu pary do ruchu naprzód, dopóki jest włączone sprzęgło wsteczne. Podczas wstecznego ruchu turbina główna obraca się w kierunku odwrotnym do normalnego. Turbiny i przekładnie zostały zbudowane przez zakłady Vickersa z licencji Lysholma. Ciężar roboczy lokomotywy wynosi 166 tonn. (Railway Gazette 28.VI.1935).



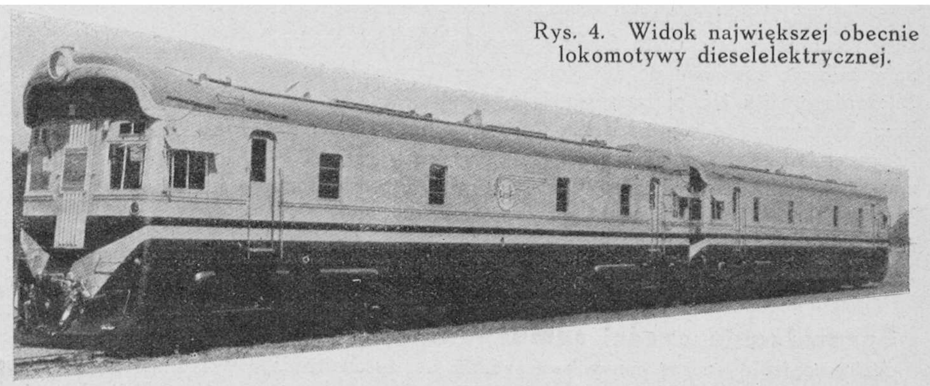
Rys. 3. Przeniesienie ruchu na oś napędną.

M.

Największa lokomotywa dieselowska o mocy 3600 KM.

Lokomotywa ta (rys. 4) została wykonana przez „Elektro Motive Corporation" i ma służyć do obsługi słynnej transkontynentalnej linji kolejowej, łączącej Chicago z Los Angeles, o długości około 3600 km.

Lokomotywa składa się z dwóch sprzęgniętych ze sobą jednostek motorowych, przyczem każda taka jednostka posiada po dwa dwusuwowe 12-cylindrowe silniki Diesla f. Winton o mocy 900 KM (każdy). Całkowita zatem moc zainstalowana na jedynym wozie wynosi 1800 KM. Każdy wóz wyposażony jest w dwa wózki o dwu silnikach elektrycznych o mocy 450 KM każdy. Pozatem każdy posiada elektrycznie napędzaną sprężarkę powietrzną, automatycznie ogrzewany kocioł, zbiorniki paliwa o pojemności około 3000 litrów i zbiorniki wody o pojemności ok. 4500 litrów.



Rys. 4. Widok największej obecnie lokomotywy dieselelektrycznej.

Każdy wóz posiada na obu końcach stoiska dla kierowcy.

Cena całej lokomotywy, złożonej z 2 wozów motorowych, wynosi 360 tys. dolarów amer.

Całkowita waga lokomotywy gotowej do ruchu, łącznie z wodą i paliwem, wynosi około 218 t, co daje nacisk na jedno koło około 13,5 t.

Maksymalna szybkość lokomotywy wynosi około 157 km/godz. na poziomie przy obciążeniu 820 t. (The Oil Eng., październik 1935, str. 199).

J. B.

OBRÓBKA METALI

Węglik boru — najtwardszy z wytwarzanych obecnie materjałów.

Od dość dawna wiedziano już, iż węglik boru jest nadzwyczaj twardym materjałem, niedawno jednak dopiero udało się firmie Norton Co, Worcester, Mass., wytworzyć węglik B_4C w postaci bardzo czystej (99%), przyczem okazało się, że jego własności przewyższają wszystkie inne sztucznie wytwarzane materjały twarde. Węglik ten jest już w handlu pod nazwą „Norbide".

Według rozszerzonej skali Mohs'a, węglik boru mieści się pomiędzy węglikiem krzemu (13) a djamentem (15). Co się tyczy jego wytrzymałości na ściskanie, to gdy kwarc optyczny wykazuje $R_c = 4100$ kg/cm², węglik krzemu (w postaci zwartej) 5 800 kg/cm², Norbide wytrzymuje aż do 18 000 kg/cm². Rozszerzalność tego tworzywa równa się ²/₃ rozszerzalności stali. Jest ono lżejsze niż aluminjum, jego cięż. właśc. wynosi bowiem 2,52 kg/dm³. Kwasy ani ługi o największem stężeniu nie oddziaływają na Norbide. Utlenianie są tego węglika daje się zauważyć dopiero powyżej 1000°C, i to w stopniu bardzo małym, gdy w tych warunkach djament naprz. spala się. Ważną zaletą omawianego węglika jest jego zdolność wiązania się pod bardzo wysokiem ciśnieniem i w bardzo wysokiej temperaturze; w tych warunkach można wykonać z węglika w postaci proszku przedmioty o dowolnym kształcie.

Jako surowiec do wyrobu węglika boru służy koks naftowy o wysokiej czystości i kwas borny. Szczególnie czysty kwas borny poddaje się najpierw odwadnianiu na drodze elektrycznej, przybierając postać twardego, szklistego proszku. Następnie kwas borny pozbawia się tlenu i łączy się z węglem w piecu elektrycznym w temperaturze 2 500 — 2 600° C. Podczas stygnięcia stopionego węglika tworzą się jego wolne kryształy.

Norbide znajduje się w handlu bądź w postaci proszku jako środek szlifierski, bądź w postaci wyrobów tłoczonych, jak naprz. dysze do piaszczarek. Proszek tego węglika nadaje się szczególnie do obróbki powierzchni roboczych wykrojników ze stali wolframowej, do szlifowania narzędzi z twardych stopów i do przygotowywania szlifów metalograficznych. Lane, czy tłoczone wyroby w Norbide'u odznaczają się niezwykłą odpornością na ścieranie; naprz. gdy żelazna dysza do piaszczarki wykazuje już po 3 godz. rozsiew strumienia piasku, to dysza z węglika boru nie wykazała żadnego rozsiewu po 404 godz. pracy. Dysze do przetłaczania grafitu i t. p. tworzyw dają podobne wyniki: stalowa hartowana po przetłoczeniu 9150 m pewnego materjału ceramicznego wykazała powiększenie średnicy o 0,76 mm, gdyż także dysza z węglika boru po przepuszczeniu 80 450 m tego samego materjału wykazała powiększenie średnicy zaledwie o 0,1 mm. (W e r k s t a t t s t e c h n i k 1935, zesz. 10, str. 197, wedł. G r i t s a n d G r i n d s t. 25, zesz. 5).

P. M.

Sprawdzanie części samochodowych.

Autor opisuje szereg nowych urządzeń do sprawdzania poszczególnych części samochodu, podkreślając rozwój elektrycznych przyrządów tego rodzaju. „Sprawdzian" elektryczny przeprowadza naprz. równocześnie kontrolę 9-ciu wymiarów tłoka silnika samochodowego, wykazując, czy wymiary te mieszczą się w granicach odp. tolerancyj. Tłok jest wsuwany na dwóch listwach do przyrządu. Poza przyrządem jest ustawiona tablica z rysunkiem tłoka, na którym są zaznaczone punkty pomiaru; są to: średnica tłoka przy denku, średnica poza ostatnim pierścieniem tłokowym, 3 średnice pomiędzy rowkami na pierścienie i 4 głębokości rowków. Z każdym z tych punktów na tablicy związane są 2 lampki. Gdy zapala się lampka wewnątrz konturu rysunku, to oznacza to, iż wymiar mieści się wewnątrz granic tolerancyj, gdy zaś świeci się lampka zewnętrzna — wymiar wykracza poza te granice. Inny przyrząd elektryczny sprawdza w korbowodzie średnicę, walcowość i okrągłość w przekroju otworu na trzon korbowy. W tym celu korbowód jest nasuwany na trzpień, zaopatrzony u góry w 2 paski z metalu twardego, a u dołu — w ostrze djamentowe. Każde przesunięcie się ostrza uwidocznia się na elektrycznym przyrządzie pomiarowym, na którym zaznaczone też są odp. granice tolerancji. Nadto opisane są przyrządy kontrolne, sprawdzające przy pomocy czujnika otwór na trzon tłokowy (prostopadłość do osi tłoka), grzybki i siodła zaworów i t. p. (M a c h i n i s t. 11 maja 1935 r., str. 285).

P. M.

ORGANIZACJA i KIEROWNICTWO

Badania fizjologiczne pracy.

Człowiek i praca są czynnikami, które muszą być do siebie wzajemnie dostosowane. Jest to możliwe do osiągnięcia dwiema drogami: przez dobór właściwych cech fizjologicznych pracownika oraz przez odp. przygotowanie i ułożenie pracy. Autor przytacza przykłady badań fizjologicznych robotnika (zapomocą dielektrografji serca i badań zdolności filtracyjnych nosa) oraz odp. kształtowanie warunków pracy. Naprz. właściwy podział dnia pracy zależy od warunków fabrykacji i powinienby być ustalony w różnych dziedzinach wytwórczości rozmaicie. Przerwa powinna się „opłacać", t zn. strata czasu na nią powinna być taka, by dzięki odpoczynkowi wydajność pracy po przerwie odp. wzrastała. Autor stwierdza, że czas przerwy nie wywołujący obniżenia ogólnej wydajności wynosi 6% całk. czasu pracy. Podział okresów przedpołudniowego i popołudniowego na 3 części dawał wyniki bardzo pomyślne. Należy jednak w każdym zakładzie zbadać osobno zagadnienie podziału dnia pracy, najlepszych form pracy i jej tempa, biorąc m. in. pod uwagę również utrudnienia wywoływane przez warunki klimatyczne i stopień czystości powietrza w warsztacie.

W końcu autor zwraca uwagę na duże znaczenie warunków bytu robotnika poza fabryką, mian. sposobu odżywiania się, zużytkowywania wolnego od pracy czasu i t. p. (M a s c h i n e n b a u, grudzień 1934 r., str. 651).

Planowanie w dziedzinie reklamy.

Że planowanie w dziedzinie propagandy sprzedaży jest niezbędne, wiedzą dobrze liczne wielkie firmy, zwłaszcza firmy radjotechniczne, przemysł wyrobu kosmetyków, perfumerji i in. Jednakże wiele mniejszych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych prowadzi reklamę swych wyrobów w sposób zupełnie dorywczy, bez opartego na odp. podstawach planu. Autor podaje szereg przykładów tego stanu rzeczy, a redakcja w swym przypisku podnosi, iż obniżenie k a ż d e j pozycji kosztów wyrobu fabrycznego jest równie ważne, gdy więc zmniejsza się starannie i analizuje każdy składnik kosztów produkcji, to należy mieć na względzie także zniżkę kosztów „od drugiej strony", a więc od strony sprzedaży i reklamy. Tymczasem zdarza się naprz., iż przedsiębiorstwo w okresie dobrego zatrudnienia wstrzymuje zupełnie ogłoszenia, bo „ma i tak dość roboty", lecz po pewnym czasie okazuje się, że wypada całą parą nadrabiać przerwę w reklamowaniu swych wyrobów, wydając więcej, niż się zaoszczędziło, a mimo to powstaje kilkomiesięczny spadek zatrudnienia. W in. wypadkach bezplanowe wydatki na ogłoszenia, bez dokładnej kontroli ich skuteczności, nie prowadzą do celu, który mógłby być osiągnięty znacznie mniejszym kosztem. Wskazując pewne wytyczne planowania

reklamy, autor zwraca m. in. uwagę na to, iż planowość ma tę jeszcze dobrą stronę, że usuwa zdarzającą się nieraz potrzebę „wytrzęsienia z rękawa" odp. pomysłu reklamy, gdyż plan powinien zgóry przewidzieć nietylko koszty, ale i sposób wykonania reklamy.

W szerzej opisanym przykładzie podano plan i kosztorys akcji reklamowej fabryki łańcuchów rowerowych, dostarczającej swe wyroby sklepom i montowniom (nie zaś bezpośrednio użytkującym). Reorganizacja postępowania w zakresie reklamy wyraziła się: 1) w udzieleniu zamówień ogłoszeniowych nie na kwartał, lecz na cały rok, co pozwoliło uzyskać 10% rabatu; 2) w zmniejszeniu ogłoszeń pod koniec sezonu, zaś powiększeniu ich ilości przed sezonem i na jego początku; 3) w skreśleniu zupełnie ogłoszeń w prasie codziennej, jako mało skutecznych w stosunku do kosztów; 4) w skreśleniu częściowem ogłoszeń w wydawnictwach okazyjnych (kalendarzowych, wystawowych i t. p.); 5) w oszczędnościach na kliszach dzięki ich normalizacji, 6) w ograniczeniu się do mniej luksusowych prospektów. W wyniku uzyskano 8 000 mk. oszędności, z których 3 000 mk. wydano na urządzenie okna wystawowego, i — mimo zaoszczędzenia 5 000 mk. — uzyskano większą skuteczność reklamy. (Werkstattstechnik, 1935, zesz. 2, str. 32/33).

RÓŻNE

Produkcja kauczuku syntetycznego w Rosji.

W r. 1934 wytworzono w Rosji 11 000 t kauczuku syntetycznego (chloroprenu), w r. b. produkcja tego tworzywa osiągnie prawodopodobnie 25 000 t, w roku zaś 1936 projektuje się jej wzrost do 40 000 t. W ruchu jest 3 fabryki kauczuku, czwarta zaś (w Kazaniu) jest w budowie. Chloropren znajduje tu coraz szersze zastosowanie do wyrobu obuwia i opon, które jakoby mają wytrzymywać przebieg 35 000 — 40 000 km.

Produkcja chloroprenu oparta jest — jak wiadomo — na acetylenie, jako materjale wyjściowym; jako rozpuszczalnika używa się alkoholu etylowego. W r. 1934 zużywano 7 t alkoholu na 1 t kauczuku, obecnie zaś wystarcza już tylko 4,3 t.

Jest rzeczą interesującą, że z plonu z 1 ha ziemi (kartofli) uzyskuje się tyle alkoholu, ile potrzeba do wyrobu 750 kg kauczuku, gdy hektar użyty do uprawy roślin dających kauczuk naturalny (hevea) przynosi rocznie zaledwie 360 kg tego tworzywa. Poza tem wytwórnia kauczuku syntetycznego daje wiele cennych produktów ubocznych: na 1 t chloroprenu 95 kg eteru, 212 kg alkoholu butylowego i 45 kg sztucznych mas plastycznych; przy wyrobie 20 tys. t chloroprenu wartość tych produktów ubocznych wynosi ok. 16 miljonów rubli zł. (Chemistry and Industry czerwiec 1935; Techn. Mod. 1935, zesz. 20, str. 687/8).

zet.

Z LITERATURY GOSPODARCZEJ

Tendencje rozwojowe w przemyśle polskim *).

W czasopiśmie niemieckiem „Witschaftsdienst" (organie „Instytutu Gospodarki Światowej" w Hamburgu) ukazał się artykuł Dr. Thalera (z Berlina) p. t. „Entwicklungstendenzen der polnischen Industrie". Tendencje rozwojowe w przemyśle polskim bada autor na przykładzie szeregu gałęzi przemysłu przetwórczego, jak chemiczny, elektrotechniczny, metalowy.

Import wyrobów chemicznych i farmaceutycznych, który jeszcze w r. 1931 wynosił 153 milj. zł., spadł w r. 1934 do 52 milj. zł. Przemysł sztucznych nawozów rozbudowany został do tego stopnia, że od szeregu lat Polska więcej nawozów eksportuje, aniżeli importuje (oczywiście również w związku ze spadkiem siły nabywczej ludności rolniczej). Import wyrobów chemicznych i farmaceutycznych (oraz farb) z Niemiec spadł do 14,4 milj. zł., z czego na wyroby farmaceutyczne przypada do 15%. Około 4,4% ogólnego eksportu polskiego stanowią już wyroby chemiczne, daje nam to — pisze Dr. Thaler — miarę intensywności, z jaką Polska rozbudowuje tę gałąź swojego przemysłu. Niemiecki przemysł chemiczny i farmaceutyczny może jednak w dalszym ciągu liczyć na rynek polski, albowiem wśród krajów importujących te produkty do Polski Niemcy ciągle jeszcze stoją na pierwszem miejscu, i wystarczyła lekka poprawa konjunktury w ub. roku, aby eksport niemiecki nawozów potasowych do Polski poważnie wzrósł.

Analogiczne tendencje do rozbudowy rodzimej wytwórczości obserwuje się również w przemyśle elektrotechnicznym. Ogólna wartość produkcji w tej gałęzi wzrosła w ciągu ubiegłego roku o 20%, z 59,8 milj zł. w r. 1933 do 73,4 milj. złotych w r. 1934. Rozwijająca się w Polsce wytwórczość elektrotechniczna obejmuje bardzo szeroki zakres, zarówno kable, jak żarówki, akumulatory i maszyny elektrotechniczne. Polski przemysł elektrotechniczny już podejmuje eksport: z końcem ub. roku warszawska wytwórnia kabli stanęła do przetargu w Jugosławji i uzyskała tam większe zamówienie. Nie zadowala się on wytwarzaniem małych artykułów, np. małych motorów, ale podejmuje też wyrób wielkich maszyn specjalnych, np. wielkich transformatorów 4 800 — 6 000 kVA i do 40 000 V. Wyczuwa się z tonu artykułu, że podjęcie przez Polskę produkcji i eksportu kabli oraz wielkich maszyn elektrotechnicznych bardzo silnie zaniepokoiło niemiecki przemysł elektrotechniczny, który w tych właśnie dziedzinach zajmował do niedawna monopolistyczne stanowisko. Zdaniem jednak Dr. Thalera, Niemcy nawet i w tej sytuacji mogą liczyć na rynek polski, gdzie ciągle zajmują w imporcie artykułów elektrotechnicznych pierwsze miejsce. (Inż. Januszewski podaje w pracy p. t. „Samowystarczalność Polski w dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego" — Warszawa 1935 r. następujące wskaźniki importu wyrobów elektrotechnicznych z Niemiec: 1930 = 51,0, 1931 = 43,0, 1932 = 39,2, 1933 = 43,0 1934 = 34,2 — ogólny import tych wyrobów = 100).

Przemysł metalowy i maszynowy również nie pozostaje w tyle. Wartość produkcji narzędzi, która w r. 1932 wynosiła zaledwie 3,5 milj. zł., wzrosła w r. 1933 do 6,9 milj. zł., a w r. 1934 doszła już do poziomu 12,2 milj. zł. Ale zarówno w tej gałęzi, jak i w wymienionych uprzednio, czynnikiem hamującym rozwój jest wysoki poziom cen tych wyrobów. „Produkcja polska — czytamy w artykule — jest wielokrotnie droższa, aniżeli wynosiłaby cena, którą trzebaby zapłacić normalnie za podobny artykuł zagraniczny, co tłomaczy się wysokiemi kosztami stałemi na jednostkę produktu, spowodowanemi m. in. brakiem masowej produkcji". Przemysł maszynowy stara się rozszerzyć zbyt i podejmuje coraz to nowe działy produkcji, ostatnio wyrabia np. prasy hydrauliczne, maszyny włókiennicze i t. d.

Import z Niemiec w miljn. zł.

	1929	1930	1932	1934
Przetwory chemiczne i farmaceutyczne	131	110	36	14,4
Papier i wyroby z niego . . .	51	42	16	9 5
Metale i wyroby metalowe	86	61	17	20,2
Maszyny, aparaty . .	205	125	29	19,6

Autor wspomina również o podjęciu przez Polskę seryjnej produkcji silników lotniczych do samolotów sportowych i komunikacyjnych i o projekcie budowy własnej stoczni w Gdyni dla okrętów handlowych i wojennych. W zakończeniu artykułu Dr. Thaler uspokaja przemysł niemiecki, że w miarę poprawy konjunktury gospodarczej możności importu do Polski w zakresie omawianych tu gałęzi przemysłu będą automatycznie wzrastały.

Bard

KRONIKA

Miasto bez kominów.

Budowa elektrowni w Gr. Coulec, w stanie Oregon (St Zjedn.) pociągnęła za sobą powstanie miasta o 8 000 mieszkańców, Mason City, które wyróżnia się tem, że żaden dom w niem nie posiada komina, gdyż zarówno ogrzewanie mieszkań, jak i gotowanie posiłków oparte jest wyłącznie na grzejnictwie elektrycznem. Miasto to stanowi teren doświadczalny do badań opłacalności, taryfikacji, regulacji obciążenia elektrowni i t. d. w celu rozpowszechnienia zastosowań energji elektrycznej w in. osiedlach.

*) Dr. K. Thaler. „Wirtschaftsdienst".

Wytwórnie i technika warsztatowa w Abisynji.

Rząd abisyński starał się już od lat 40—50 o utworzenie choćby skromnego przemysłu, mogącego zaspokoić najpilniejsze potrzeby kraju. Celem uniknięcia rozgłosu i zależności od jednego z krajów przemysłowych, urządzenia zamawiano w rozmaitych krajach świata, głównie w Japonji, a poza tem w Ameryce, Anglji, Francji i we Włoszech. Zarazem pozyskiwano współpracę inżynierów z różnych krajów, neutralnych politycznie względem Abisynji (Belgja, Portugalja, Francja, Niemcy), a przedstawicieli dostawców wpuszczano tylko na bardzo krótkie okresy czasu.

Wytwórnie abisyńskie są to przeważnie budowle o szkielecie żelaznym, zasłanianym w razie potrzeby przesuwnemi płytami betonowemi lub stalowemi od burz i niesionego przez wiatr piasku, lecz otwartym poza tem ze wszystkich stron. Z góry pokrywa je lekki dach, osłaniający od deszczów i słońca. Przeważnie są to budynki parterowe, o hali wyposażonej w galerję, gdzie pracuje personel inżynierski, mając możność łatwego dozorowania produkcji. Ośrodkiem warsztatu jest zwykle biuro kierownika, otoczone oszklonemi do połowy wysokości ścianami, gdzie mieszczą się też urządzenia kontrolne i pomiarowe. Wytwórnie są zazwyczaj wyposażone w instalacje elektryczne, m. in. w liczne telefony i w urządzenie pozwalające samoczynnie zamknąć z jednego miejsca wszystkie wyjścia i okna; jest to potrzebne wobec... nie zawsze uległych robotników abisyńskich.

Niezwykle ciężkie warunki klimatyczne Abisynji, zwłaszcza w nizinach, gdzie panują wielotygodniowe upały do 55°C, przy wysokiej wilgotności powietrza, ogromnie utrudniają tam pracę; to też konieczne są urządzenia do intensywnego przewietrzania, w których powietrze, zasysane przez otwory w dachu, przepuszczane jest przez zbiorniki z wodą z lodem. Ponieważ lód jest nie wszędzie do uzyskania, przeto fabryki mogą być zakładane tylko w ograniczonym obszarze kraju.

Doroczne 4—5 miesięczne okresy deszczów wycisnęły swe piętno na budownictwie fabrycznem, czem się tłomaczy rozpowszechnienie wspomnianych budowli szkieletowych, zasłanianych błytami betonowemi. Wpobliżu rzek, zalewających wielkie obszary, buduje się fabryki na wysokich słupach stalowych, ażeby uniknąć 4—5 miesięcznej przerwy w pracy.

Niektóre warsztaty wyróżniają się tem, że pewne cykle operacyj wykonywane w nich są w osobnych budynkach, okrągłych w planie, co ułatwia walkę z wypadkami i zmniejszenie hałasu. Ma to też inną zaletę: wobec częstych wichrów, niosących piasek, w budynku czworokątnym nieznaczna zmiana kierunku wiatru zmusza już do kłopotliwego zamykania nowego jego boku, gdy w „okrąglaku" jest zawsze pewien wycinek osłonięty od wiatru o różnych kierunkach. Niemniej łączy się z tem także szereg niedogodności (podział produkcji, utrudnione oświetlanie, trudne rozstawienie maszyn, złe wyzyskanie powierzchni i t. d.).

W wewnętrznej organizacji fabrycznej unika się w Abisynji pracy zespołowej, lecz zatrudnia się możliwie często robotników pojedyńczo, gdyż praktyka wykazała, że daje to lepsze wyniki: niesforny, niechętny do pracy robotnik oddziaływa na usposobienie pozostałych, zatrudnionych w danej grupie.

Abisyńczyk odznacza się dużemi zdolnościami do rzemiosła i pojętnością, to też łatwo uczy się europejskich metod pracy i obsługi maszyn.

Przywóz obrabiarek do Abisynji w latach 1930-34 wyniósł ok. 10,8 miljonów funt. sterl., a więc był dość znaczny. Częściowo tłomaczy się to szybkiem niszczeniem się maszyn w klimacie Abisynji, po części zaś pochodzi stąd, że zakłady wojskowe tworzyły sobie duże składy części zapasowych na wypadek niemożności dowozu podczas wojny.

Ażeby zapobiec odzwyczajeniu się rzemieślników od pracy ręcznej, rząd starał się stosować zasadę, by w wykonywaniu zamówień krajowych 60% dostawy pochodziło z pracy ręcznej. Stosunku tego nie dało się utrzymać (spadł on do 25%), lecz osiągnięto tyle, że robotnik fabryczny poradzi sobie z wieloma robotami nawet w razie braku dowozu obrabiarek.

Przemysłu budowy maszyn właściwie w Abisynji niema i trudno oczekiwać, by mógł tam się rozwinąć wobec braku surowców. Są jednak w Addis Abebie i w Gondarze warsztaty pół-państwowe, wytwarzające prostsze obrabiarki. Ażeby oswoić ludność z techniką przemysłową, parlament Abisynji uchwalił, by wszyscy osiedli rzemieślnicy kraju, w wieku do lat 35, odbyli przeszkolenie w państw. warsztatach wojskowych. Przyczyni się to niewątpliwie do podniesienia kultury technicznej tego kraju, którego przemysł, pod wpływem wojny, dozna zapewne dość znacznego rozwoju. (W e r k s t a t t s t e c h n i k, 1935, zesz. 16, str. 323,5).

Sowiecki przemysł obrabiarkowy.

Na podstawie pięcioletnich planów rozwój sowieckiego przemysłu obrabiarkowego przedstawiać się będzie jak to podaje poniższa tabela.

Rok	Ogól a wartosć milj. rb.	Przeciętna cena 1 masz. rb.
1932	188,0	12 533
1933	237,0	—
1934	287,5	—
1935	385,0	16 041
1936	500,0	16 129
1937	630,0	15 750

Koszta produkcji w przemyśle maszynowym zgodnie z planem pięcioletnim mają ulec redukcji w r. 1937 o 40% w stosunku do roku 1933. Zatem cena przeciętna jednej obrabiarki w przeliczeniu na ceny z r. 1933 wynosiłaby w 1935 r. 20 050 rb. a w r. 1937 — 26 250 rb. Oznacza to wyraźnie rozwój w kierunku produkcji maszyn o wyższej jakości. Natrafia to jednak ciągle na duże przeszkody natury technicznej. Jak podaje czasopismo „Osteuropa-Markt" (1935, zesz. 6), sowieckie komisje kwalifikacyjne w przemyśle maszynowym zmuszone były ostatnio bardzo znacznie obniżyć stawiane przy odbiorze obrabiarek wymagania. Czasopismo niemieckie pociesza się, że brak odpowiednio wyszkolonego do precyzyjnych robót personelu technicznego w Sowietach zapewnia przemysłowi niemieckiemu jeszcze na długo import obrabiarek do Rosji.

Szwecja pokonała kryzys.

Pod tym tytułem ogłasza czasop. „Financial Times" długi artykuł, wykazujący, iż Szwecja osiągnęła stan pomyślności gospodarczej prawie pod każdym względem, nie mogący się porównać ze stanem żadnego in. kraju. Bezrobocie niemal zupełnie znikło. Przewozy kolejowe przekroczyły stan najwyższego natężenia z r. 1929.

T R E Ś Ć:

SOMMAIRE:

SPRAWOZDANIA I PRACE POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ NATIONAL POLONAIS DE LA CONFÉRENCE MONDIALE DE L'ÉNERGIE

Tom IX WARSZAWA • 10 GRUDNIA • 1935 ROKU Nr. 22—23

PRACE KOMISJI WODNEJ PKEn

Rozmieszczenie zakładów wodnych w województwie Śląskiem

Prof. M. Rybczyński

WOJEWÓDZTWO Śląskie leży na dziale wód pomiędzy Odrą i Wisłą. W południowej części województwa przebiega ten dział grzbietami Karpat na terenie powiatu Cieszyńskiego. Od góry Stożek po Czantorję grzbiet działowy stanowi równocześnie granicę Polski, a tak samo dalej, spadając na Podgórze śląskie. Dopiero niedaleko Cieszyna dział wód cofa się od granicy czeskiej, ale nie na wielką odległość. W środkowej części województwa dział przechodzi blisko granicy pow. Rybnickiego i Pszczyńskiego. Natomiast w północnej części województwa dział wód trzyma się blisko granicy wschodniej, tak że teren ten należy przeważnie do zlewni Odry.

Karpacka część wojewódzwa leży w Beskidzie Wysokim, ale tylko grzbiet, stanowiący dział między Sołą a Wisłą, sięga swoimi szczytami ponad 1 200 m, inne grzbiety, bardziej ku zachodowi położone, nie dochodzą 1 000 m. Doliny są wcięte 300 do 600 m, posiadają strome stoki i duże spady. W okolicy Ustronia, gdzie znajduje się najwięcej zakładów wodnych, przeciętny spad wynosi około 8‰.

Między Karpatami a doliną Wisły i Olzy w jej dalszych biegach leży Podgórze śląskie, obejmujące północną część powiatu Cieszyńskiego i powiat Bielski. Teren spada z 400 do 300 m wysokości nad p. m. Obszar ten jest resztą krainy górskiej, składającej się — jak Karpaty — z utworów kredowych i trzeciorzędowych, z których pozostały po wymyciu resztki w postaci skałek kredowych lub skał wybuchowych. Nadto są widoczne ślady lodowca skandynawskiego, który na Śląsku dotarł aż do stóp Karpat. Doliny rzek rozmyte, o łagodnych stokach, posiadają jednak duże spady, a stąd ścieki dadzą się wyzyskać na cele energetyczne.

Na północ od Wisły zaczyna się Nizina śląska, będąca jakgdyby zatoką wielkiego Niżu polskiego. Na południu zbudowana z utworów paleozoicznych, przykrytych trzeciorzędem i dyluwjum, przechodzi ona na północ z kraju pagórkowatego w równinę. Między dopływami Odry, Kłodnicą i Małopianą występuje wyraźna wyżyna, zwana Tarnowską, utworzona przez pokłady tryjasu, u której stóp wytryskają liczne źródła.

Całe województwo należy do najgęściej zaludnionych, bo nawet okolice górzyste, dzięki uzdrowiskom i przemysłowi, mają ludność znacznie liczniejszą niż reszta Karpat.

Wszystko to tłumaczy nam rozmieszczenie zakładów wodnych, a więc ich wielkość i ilość w poszczególnych częściach tej połaci kraju. Położone w pobliżu działu wód zakłady nie mogą być duże, natomiast ilość ich wzrasta w miarę posuwania się ku południowi dzięki coraz silniejszym spadom rzek. Przeważają zakłady drobne, o mocy do 25 KM.

Najwięcej zakładów znajduje się w powiecie Cieszyńskim (56, t. j. 44% całej ilości), pozatem tylko powiat Rybnicki i Bielski posiadają większą ilość zakładów (30 i 21, t. j. 23,6%, względnie 16,6%). Powiaty leżące w nizinie śląskiej mają minimalną ilość zakładów: powiat Pszczyński 7 (5,5%), Katowicki i Lubliniecki po 5 (4%), Świętochłowicki 2 (1,6%) a Tarnogórski tylko 1 (0,8%).

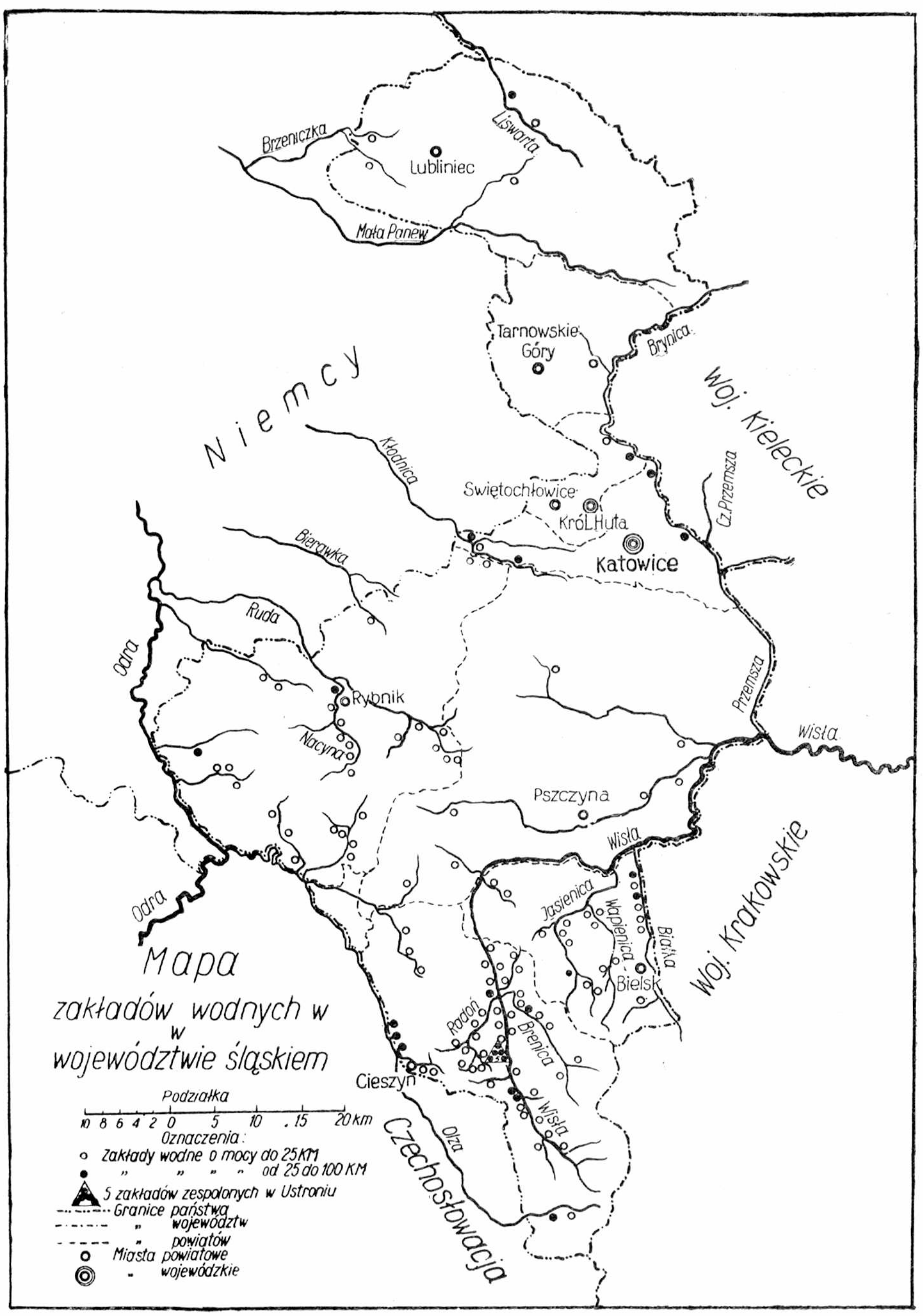
Razem więc jest 127 zakładów, które rozporządzają ogólną mocą 2 105 KM. Z tych 24 (18,9%) ma moc powyżej 25 KM, zaś reszta 103 (81,1%) poniżej 25 KM. Moc ogólna pierwszych wynosi 1 138 KM (54% całości), zaś drugich 970 KM (46%).

Stosunek ilościowy zakładów większych do mniejszych wyraża się cyfrą 1:4,3, zaś stosunek ich mocy — cyfrą 1,2:1.

Średnia moc wszystkich zakładów wynosi 16,6 KM, średnia moc zakładu większego 47,4 KM, zaś mniejszego 9,4 KM.

Na terenie województwa Śląskiego nie obowiązuje polska ustawa wodna, wobec tego właściciele zakładów wodnych nie byli obowiązani do zgłaszania zakładów władzom wodnym. Inwentaryzację trzeba było zatem oprzeć na zapiskach w księgach dawnych państw zaborczych. Pracę tę wykonał Wydział Wodny Województwa Śląskiego.

Z ogólnej ilości 127 zakładów wodnych 50, t. j. 39,4%, należy do dorzecza Odry, zaś 77, t. j. 60,6% — do zlewni Wisły. Pod względem mocy udział Odry zmniejsza się do 35%, zaś Wisły powiększa się na 65%. Skutkiem tego przeciętna



moc zakładu wynosi w dorzeczu Odry 14,8 KM, zaś w zlewni Wisły — 17,7 KM.

Rozdział zakładów na poszczególne dorzecza i rzeki podaje tabela I.

Według powyższego zestawienia, w dorzeczu Odry największą ilość zakładów posiada zlewnia Olzy (20, t. j. 40%), drugą z kolei jest zlewnia Rudy (12, t. j. 24%), potem Kłodnicy (6, t. j. 12%). W dorzeczu Wisły na pierwszem miejscu — poza samą Wisłą — jest zlewnia Jasienicy (12, t. j. 15,6%), potem Bladnica (Radoń, 9, czyli 12%).

Ten sam stosunek wykazują zakłady w dorzeczu Odry, uporządkowane według mocy: Olza 315 KM (42%), Ruda 119 (16%), Kłodnica 115 (15%). W dorzeczu Wisły — po Wiśle — na pierwsze miejsce wysuwa się zlewnia Białki ze 151 KM (11%), poczem idą: Jasienica 141, Brennica 138 i Przemsza 132 KM, wszystkie około 10%.

W dorzeczu Odry żadna z rzek nie ma poważniejszej ilości zakładów, natomiast w dorzeczu Wisły sama Wisła ma 24 zakładów (32%). Pod względem mocy wymienić można w dorzeczu Odry: Olzę z 203 KM (27%), a w dorzeczu Wisły: samą Wisłę z 646 KM (47,5%), Białkę z 146 KM (11%), Brynicę z 127 KM (9,3%) i Brennicę z 123 KM (9%).

Największą średnią moc ma potok Lubomski (45 KM), na którym stoi jednak tylko jeden zakład, potem idą: Olza 40,6 KM, Liswarta 35, Brynica 31,8, Wisła 27, Kłodnica 24,5, Białka 24,5, Brennica 20,5 KM.

Na terenie województwa Śląskiego niema żadnego zakładu o mocy powyżej 100 KM. Natomiast w Ustroniu 5 zakładów wodnych służy do uruchomienia jednej elektrowni i fabryk śrub. Razem rozporządzają one mocą 335 KM (230 kW). Pozatem w kilku zakładach mniejszych użyta jest energja wodna do wytwarzania energji elektrycznej, bądźto wyłącznie, bądź w związku z zakładem przemysłowym. Podaje je tabela II.

Wyzyskanie sił wodnych nie rokuje na terenie województwa Śląskiego wielkiej przyszłości. Małe zlewnie wpobliżu działu wód, mimo wielkich spadów, nie sprzyjają tworzeniu wielkich zakładów wodnych, nawet przy użyciu zbiorników, a bliskość kopalń węgla daje wygodniejsze, a nawet tańsze źródło energji. Jedynie budowa zbiorników retencyjnych przeciwpowodziowych mogłaby uruchomić nieco większe zakłady elektryczne jako produkt niejako uboczny.

Obecny stan inwentaryzacji.

Na zestawieniu sił wodnych, wyzyskanych na terenie województwa Śląskiego, zakończone zostały podstawowe prace inwentaryzacyjne istniejących w Polsce zakładów wodnych. Prace te rozpoczęte zostały przed 5 przeszło laty, skutkiem tego w niektórych województwach, dawniej opracowanych, są już pewne różnice w ilościach zakładów i ich mocach, nie tyle z powodu powstawania nowych objektów, ile raczej skutkiem postępującej w administracji wodnej pracy około założenia i uporządkowania ksiąg wodnych. Zmiany te, w granicach, w jakich zostały zgłoszone do Instytu-

TABELA I.

Dorzecze, względnie rzeka	Zakłady wodne o mocy do 25 KM Ilość	Moc	od 25 do 100 KM Ilość	Moc	Razem Ilość	Moc
Odra						
Warta						
Liswarta	1	10	1	60	2	70
Małopiana z dopływami	3	24	—	—	3	24
Kłodnica „	4	47	2	68	6	115
Drobne dopływy Odry	6	64	1	45	7	109
Ruda z dopływami . .	11	83	1	36	12	119
Olza	1	6	4	197	5	203
jej dopływy	15	112	—	--	15	112
Razem w dorzeczu Odry	41	346	9	406	50	752
Wisła	16	211	8	435	24	646
Przemsza						
Brynica z dopływami	2	25	3	107	5	132
Białka z dopływem .	5	41	2	110	7	151
Jasienica „ .	11	101	1	40	12	141
Brennica „ . .	6	98	1	40	7	138
Inne dopływy Wisły .	22	155	—	—	22	155
Razem w dorzeczu Wisły	62	631	15	732	77	1363
Ogółem w województwie	**103**	**977**	**24**	**1138**	**127**	**2115**
W procentach	81,1	46,1	18,9	53,9	100	100

TABELA II.

L.p.	Rzeka	Miejscowość	Moc w KM	Produkcja w kWh	Przeznaczenie zakładu
1 a	Wisła	Ustroń	90	600 000 (z parą)	Zakłady elektryczne i fabryka śrub i wyrobów kutych
1 b	„	„	80		
1 c	„	„	60		
1 d	„	„	60		
1 e	„	„	45		
2	Olsza	Cieszyn	82		Elektrownia i fabryka likierów
3	Białka	Czechowice	30		Elektrownia

tu Hydrograficznego, zostały opracowane dodatkowo, i kartoteka zakładów uzupełniona. Niektóre z tych zmian zostały już przedtem podane do wiadomości, mianowicie dla województwa Krakowskiego przy sposobności ogłoszenia wyników inwentaryzacji w województwie Lwowskiem (t. VII, zesz. 13/17 z r. 1933), zaś dla województwa Wileńskiego przy opublikowaniu inwentaryzacji dla woj. Nowogródzkiego (t. IX, zesz. 1, z r. 1935).

Wszystkie uzupełnienia od początku prac inwentaryzacyjnych po czerwiec 1935 przedstawiają się jak następuje:

Zakładów . . . do 100 KM dopisano 247 o mocy 3 350 KM
„ od 100 do 1000 „ „ 14 „ 2 122 „
Moc zakł. powyżej 1000 „ zwiększono o 30 „
Razem dodano zakładów 261 o mocy 5 502 „

Ponieważ poprzednio dopisano w województwie Krakowskiem i Wileńskiem 122 zakładów do 100 KM, razem o mocy 1 077 KM, przeto ilość podaną w ostatniej publikacji (t. IX, Nr. 1) należy zwiększyć tylko o:

125 zakładów do 100 KM z sumaryczną mocą 2 273 KM
14 „ od 100 do 1000 „ „ „ 2 122 „

i zwiększyć moc zakładów powyżej 1 000 KM o 30 KM.

Razem zwiększa się ilość zakładów o 139, zaś moc o 4 425 KM.

Wraz z województwem Śląskiem zarejestrowano zatem dotąd:

6 536 zakładów o łącznej mocy 124 442 KM.

Z tych cyfr przypada na zakłady:

do 100 KM 6442 (98,5%) o mocy 83 840 KM (67,4%)
od 100 do 1000 „ 91 (1,4%) „ 17 902 „ (14,4%)
powyżej 1000 „ 4 (0,1%) „ 22 700 „ (18,2%)

Rozmieszczenie tych zakładów w poszczególnych województwach przedstawia następująca tabela.

TABELA III.
Zakłady wodne w Polsce według stanu rejestracji z czerwca 1935 r.

Województwo	Zakłady wodne o mocy w KM: do 25 KM Ilość	Moc	25 do 100 Ilość	Moc	100 do 1000 Ilość	Moc	powyżej 1000 Ilość	Moc	Razem Ilość	Moc
Białostockie	252	2 433	46	1 717	2	204			300	4 354
Kieleckie	541	4 997	101	4 448	8	1 050			650	10 495
Krakowskie	709	4 677	48	1 861	10	2 873			767	9 411
Lubelskie	462	3 484	71	2 537	4	590			537	6 611
Lwowskie	391	2 722	42	1 717	2	230			435	4 669
Łódzkie	522	4 839	44	1 542	1	113			567	6 494
Nowogródzkie	352	3 584	35	1 347	1	180			388	5 111
Poleskie	22	217	7	275					29	492
Pomorskie	124	1 352	75	3 081	18	5 232	2	17 600	219	27 265
Poznańskie	75	756	33	1 335	6	1 661	1	3 100	115	6 852
Stanisławowskie	615	5 630	78	2 660	14	1 997			707	10 287
Śląskie	103	977	24	1 138					127	2 115
Tarnopolskie	386	3 358	106	4 240	9	1 202			501	8 800
Warszawskie	309	2 578	69	2 778	6	920			384	6 276
Wileńskie	191	2 162	66	2 985	9	1 425	1	2 000	267	8 572
Wołyńskie	486	4 448	55	1 965	1	225			542	6 638
Razem	5 541	48 214	901	35 626	91	17 902	4	22 700	6 536	124 442

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

PREZYDJUM PKEn

Protokół posiedzenia z dnia 29 września 1935 r.

Obecni pp.: L. Tołłoczko, przewodniczący, K. Siwicki — wice-przewodniczący, B. Stefanowski, sekretarz generalny, T. Czaplicki, St. Kruszewski, Cz. Mikulski, M. Rybczyński, Cz. Świerczewski, St. Turczynowicz.

1. **Protokół** poprzedniego posiedzenia odczytano i przyjęto bez zmian.

2. **Sprawozdanie z prac wykonanych w okresie letnim** zreferował p. prof. B. Stefanowski. Prace wykonano następujące:

a) wydano pierwszą mapę terenów zalegania węgla brunatnego, obejmującą arkusz IV a-c (Mogilno — Jerka — Rogów), w opracowaniu p. prof. Makowskiego. Dalsze mapy są w przygotowaniu do druku, przyczem pozostało tylko ostateczne ustalenie biegu linij geologicznych na tle wy-

konanego już podkładu. Po powrocie do Warszawy p. Makowskiego praca ta nie wywoła już zapewne dłuższej zwłoki.

b) Rozpoczęto druk książki o elektryfikacji rolnictwa, opracowanej przez p. inż. Witulską, przyczem o stanie prac wydawniczych udzielili dodatkowych informacyj pp. Siwicki i Mikulski.

c) Przygotowano materjały, dotyczące Polski, do światowej statystyki energetycznej, która ma być wydana drukiem z końcem r. b. w postaci „Rocznika W. K. En."

d) Na podstawie opracowanej już poprzednio szczegółowej kartoteki torfowisk według województw i powiatów przygotowywano mapę torfowisk.

e) Wykonano objazd terenów gazowych w Małopolsce, przyczem Komisja objazdowa zapoznała się szczegółowo na miejscu z produkcją gazu i obradowała nad zagadnieniem gazociągów.

Sprawozdanie Sekretarza Generalnego uzupełnia p. prof. Turczynowicz zawiadomieniem, że w okresie letnim opracował nowy projekt instrukcji, dotyczącej badań torfowisk.

W dyskusji p. inż. St. Kruszewski zwrócił uwagę na konieczność dokładnego wyjaśnienia, co będziemy uważali za torfowisko godne zaznaczenia na mapie, i na potrzebę sprawdzenia z tego punktu widzenia materjałów z kartoteki przed ich przenoszeniem na mapę, ażeby przy korzystaniu z mapy uniknąć niespodzianek, jakie dawniej się zdarzały, gdy w miejscach wskazanych przez pewne mapy znajdowano czasem błota, lecz nie torfowiska właściwe.

3. **III-ci plenarny Zjazd W.K.En. w Waszyngtonie.** Sekretarz generalny, prof. B. Stefanowski, zawiadamia, że Komitet Amerykański, w porozumieniu z rządem St. Zjedn., zapowiada zorganizowanie zebrania plenarnego W.K.En. w Waszyngtonie w r. 1936. Wobec tego należy już teraz przystąpić do przygotowania udziału Polski w tym zjeździe przez opracowanie odpowiednich referatów; mówca wymienia tedy kilka zagadnień technicznych, które uważa za możliwe ująć wobec forum amerykańskiego.

Inż. Cz. Mikulski powołuje się na wytyczne programu Zjazdu w Waszyngtonie, ogłoszone w „Sprawozdaniach i Pracach P.K.En." w Nr. 18 „Przeglądu Mechanicznego", według których pierwszy dział programu ma być poświęcony referatom, aktualizującym prace zgłoszone na pierwsze zebranie W.K.En. (w r. 1924 w Londynie) co do źródeł energji w poszczególnych krajach, dalsze zaś działy mają omówić zagadnienia raczej natury gospodarczej z zakresu wytwarzania i rozdziału energji oraz kontroli przemysłu elektrowniowego. Należałoby więc przygotować materjały do wspomnianego działu pierwszego, co zaś do tematów technicznych — to nie wiadomo, czy będzie dla nich miejsce w programie. Tę samą uwagę czyni również p. inż. K. Siwicki.

Prezydjum postanowiło, nie wchodząc narazie w meritum tej sprawy, przekazać jej rozważenie specjalnej Komisji w składzie pp.: St. Kruszewskiego, Cz. Mikulskiego, K. Siwickiego i B. Stefanowskiego.

4. **Program prac Komisyj.** Z kolei przystąpiono do rozpatrzenia programu prac poszczególnych Komisyj. Wobec nieobecności p. inż. Z. Rajdeckiego, przewodniczącego Komisji paliwa stałego, postanowiono jej program omówić na następnem posiedzeniu, narazie zaś tylko przyjęto wniosek p. prof. Stefanowskiego, by prosić Komisję o rozważenie zagadnienia magazynowania węgla.

P. prof. M. Rybczyński omówił następnie prace Komisji Wodnej. Na terenie międzynarodowym Komisja brała udział w posiedzeniu Komitetu Wielkich Zapór w Hadze, gdzie delegatem polskim był p. inż. H. Herbich. Na terenie krajowym wymienia mówca prace nad budową zakładów o sile wodnej w Porąbce, Rożnowie i Czchowie. P.K.En. brał udział za pośrednictwem swej Komisji Wodnej w studjach geologicznych i opracowaniu projektów tych zakładów. Obecnie prowadzone są badania hydrograficzne i geologiczne miejsca budowy zbiornika w Czorsztynie, przyczem uzyskane wyniki są pomyślne, warunki piętrzenia dobre, warunki fundowania również. Badania zaś w Rabie wykazały warunki gorsze, tak że można będzie tam wykonać tylko zaporę ziemną.

Przechodząc do sprawy wydania drukiem całości materjałów dotyczących inwentaryzacji sił wodnych, zebranych według województw, prof. Rybczyński zaznacza, że ogłoszone dotąd, w ciągu 5 lat, dane należy zaktualizować, uwzględniając zaszłe zmiany i uzupełnienia, które zresztą nie są duże, gdyż nie przekraczają 3 — 3,5%, nie są jednak zebrane dla wszystkich województw. Prace te zajęłyby sporo czasu, wobec czego mówca proponuje ogłosić narazie artykuł, reasumujący całość wyników inwentaryzacji, nie zaś obszerniejszą monografję. Monografję tę natomiast potraktować szerzej, podając szczegółowe dane inwentaryzacji, poprzedzone wstępem, obrazującym całokształt naszych sił wodnych, możliwości ich wyzyskania t. p., a zakończone spisem zakładów o mocy np. od 20 KM lub od 100 KM (ogółem mamy 6 000 zakładów, lecz ich łączna moc wynosi zaledwie 120 000 KM). Taką monografję możnaby było wydać np. za rok, zaś artykuł wspomniany wyżej — już w najbliższym czasie.

Inż. Mikulski zapytuje, czy nie udałoby się dostosować terminu opracowania monografji do terminu Zjazdu w Waszyngtonie i zgłosić ją (w streszczeniu), jako referat do działu zasobów energji.

Prof. Turczynowicz wypowiada się też raczej za wcześniejszem wydaniem monografji, bez ogłaszania uprzednio artykułu.

Prof. Rybczyński nadmienia o skomplikowanej procedurze rejestracji zakładów i zapowiada wniosek o jej uproszczeniu.

Prof. Stefanowski, reasumując dyskusję, stawia wniosek co do kolejności najbliższych prac wydawniczych Komisji Wodnej: 1) opracowanie brakującej jeszcze inwentaryzacji zakładów wodnych w woj. Śląskiem; 2) ogłoszenie w jednej odbitce całokształtu wyników inwentaryzacji według województw; 3) przygotowanie materjału do monografji bardziej szczegółowej.

Wniosek ten uchwalono.

Prace Komisji Gospodarki Elektrycznej zreferował p. inż. T. Czaplicki. Komisja pracuje nad trzema większemi zagadnieniami: 1) warunki nadawania uprawnień na zakłady elektryczne; 2) gospodarka w elektrowniach komunalnych; 3) elektryfikacja okręgu Wileńskiego.

W zakresie pierwszego zagadnienia w opracowaniu jest 4 (częściowo już ukończone) referaty (o taryfach, o zadłużeniu hipotecznem i o warunkach wykupu); drugie zagadnienie ujmie jeden referat, trzecie — 3 referaty, które zanalizują możliwości zużytkowania torfu z torfowiska Kena i drzewa opałowego.

W sprawie programu Komisji Naftowo-Gazowej odczytano list p. inż. Wójcickiego, który podaje wytyczne projektowanych prac tej Komisji, jako jej przewodniczący. Prace Komisji proponuje autor podzielić na 3 działy: 1) rezerwy terenów naftowo-gazowych; 2) eksploatacja złóż ropy i gazu; 3) zużytkowanie ropy naftowej i gazu ziemnego, jako surowców i jako paliwa. W dwu pierwszych działach praca ograniczy się tylko do obserwacji postępu działalności odpowiednich organizacyj i osiąganych wyników oraz inicjowania zebrań dyskusyjnych i — w razie potrzeby — ingerencji u władz państwowych, w trzecim zaś dziale przewiduje się prace nad szeregiem zagadnień, mianowicie: dokończenie opracowania teorji palników gazowych i wskazań co do wymiarów komór paleniskowych, zanalizowanie sprawy przeróbki gazu ziemnego na paliwa płynne, próby zastosowania w kraju sprężonego gazu do napędu samochodów, zebranie wyników prac nad fabrykacją sadzy z gazu ziemnego.

Proponowany program prac przyjęto do wiadomości.

Przechodząc do prac Komisji ciepła odpadkowego, odczytano list p. inż. Śliwińskiego, oświadczający o jego rezygnacji ze stanowiska przewodniczącego tej Komisji. Prezydjum postanowiło przyjąć rezygnację p. inż. Śliwińskiego i wysłać do niego list z wyrazami podziękowania za długoletnią współpracę. Równocześnie postanowiono zaprosić na przewodniczącego Komisji p. inż. Ign. Dąbrowskiego.

Gdy z kolei przystąpiono do programu prac Komisji Wojskowo-Energetycznej, p. inż. K. Siwicki zaznaczył, że Komisja ta zorganizowała w okresie sprawozdawczym tylko jedno posiedzenie i że okoliczności tak się kształtują, że Komisja przestaje być aktualna. W związku z tem mówca ponawia swą prośbę o zwolnienie go z prze-

wodnictwa Komisji oraz stawia wniosek o jej zlikwidowanie.

Prezydjum jednak, po dyskusji, postanawia narazie Komisji nie likwidować, uważa ją jedynie za chwilowo nieczynną, i prosi p. Siwickiego, by również powstrzymał się od rezygnacji z przewodnictwa.

Co do prac Komisji Torfowej oznajmił p. inż. L. Tołłoczko, iż w ciągu najbliższych paru tygodni odbędzie się posiedzenie Komisji, na którem prawdopodobnie uda się zakończyć prace nad instrukcją torfową.

W sprawie Komisji Gazyfikacyjnej zabrał głos p. inż. Cz. Świerczewski. Mówca przypomniał, że niedawno przesłał do PKEn. pewną ilość egzemplarzy drukowanego sprawozdania p. dra Dubois z prac nad gazowaniem torfu, wykonanych pod auspicjami Komisji w Gazowni Warszawskiej. Oznajmił następnie, że prace te powinnyby być kontynuowane w r. b., przyczem ich tematem będzie zbadanie zastosowania torfu do istniejących generatorów gazu, zbudowanych do opalania koksem i rozwijających temperaturę ok. 1 000°, gdy dla torfu potrzebna byłaby temperatura niższa (500° — 700°). Należałoby w związku z tem uzyskać nowy zapas torfu do badań.

Kończąc swe sprawozdanie, p. inż. Cz. Świerczewski wspomina o interesujących pracach nad wytwarzaniem z torfu gazu wodnego, o czem referowano na ostatnim Zjeździe gazowników niemieckich w Królewcu (ref. p. Rosenthala) .Gaz wodny jest w danym razie produktem interesującym, jako surowiec do syntezy węglowodorów (metan i dalej paliwa ciekłe). Mówca wskazuje na ten dział badań, wypowiadając się za jego uruchomieniem w Polsce na terenie gazowni w Łodzi i fabryki związków azotowych w Mościcach.

Po wysłuchaniu tego sprawozdania i dyskusji nad niem postanowiono: 1) wysłać list do nowego dyrektora gazowni warszawskiej, p. d-ra B. Rogi, z prośbą o poparcie dalszych badań torfu w tej gazowni 2) prosić p. dyr. L. Tołłoczkę, by zechciał porozumieć się nieoficjalnie z dyrekcją gazowni łódzkiej co do możliwości prowadzenia tam badań nad wyrobem gazu wodnego w oparciu o torf i, w razie odpowiedzi przychylnej, zwrócić się do gazowni listownie.

Pozatem p. dyr. Świerczewski uzupełnił swe sprawozdanie opisem objazdu terenów gazowych przez odp. Komisję, zawiadomił o opracowywaniu referatu o projektowanych gazociągach do okręgu centralnego i zapowiedział jego złożenie w niedługim czasie Komitetowi.

5. **Komunikaty.** P. prof. Stefanowski zakomunikował o zgonie przewodniczącego Międzynarodowego Komitetu Wykonawczego WKEn., p. D. N. Dunlopa, oraz o wyborze na to stanowisko Sir Harolda Hartley'a, prezesa Komitetu Brytyjskiego.

6. **Sprawy bieżące.** P. prof. B. Stefanowski porusza sprawę wydania mapy sieci elektrycznych wysokiego napięcia w Polsce, korzystając z pozostałości budżetowych Biura Elektryfikacji. P. dyr. Siwicki wyjaśnia, iż ma przygotowany materjał do wydania szeregu map (1 : 25 000), ilustrujących okręgowe sieci wysokiego napięcia, które to mapy miałyby szersze znaczenie, jako nowelizujące mapy wydane przez prof. Czaplickiego i jako szczegółowy materjał informacyjny.

Postanowiono wydać mapy tylko ważniejszych okręgów i proszono p. dyr. Siwickiego o przygotowanie wniosku w tej sprawie na następne posiedzenie.

P. dyr. Tołłoczko podnosi sprawę udziału delegata polskiego w posiedzeniu Komisji, mającej się zebrać w Londynie i rozpatrzeć między innemi sprawę węgla eksportowego, zaznaczając, że sam nie będzie mógł na to posiedzenie wyjechać.

Po dyskusji postanowiono prosić o udział w tem posiedzeniu p. inż. St. Kruszewskiego.

Wreszcie p. dyr. Tołłoczko poruszył sprawę wydawania międzynarodowej bibljografji energetycznej, prosząc p. prof. Stefanowskiego o poinformowanie o obecnym stanie tej sprawy. P. prof. Stefanowski oświadczył, iż — jak można było się spodziewać — próba wydawania bibljografji przez Centralę WKEn w Londynie nie powiodła się, wydawanie więc polskiej bibljografji (w języku angielskim) jest nadal aktualne.

7. **Wolnych wniosków** nie zgłosił nikt z obecnych, wobec czego porządek obrad został wyczerpany i przewodniczący zamknął posiedzenie.

*

Protokół posiedzenia z dnia 9 listopada 1935 r.

Obecni pp.: L. Tołłoczko — przewodniczący, K. Siwicki — wice-przewodniczący, B. Stefanowski, sekretarz generalny, T. Czaplicki, St. Kruszewski, Cz. Mikulski, B. Pikusa, Z. Rajdecki, M. Rybczyński i St. Turczynowicz.

1. **Protokół** zebrania poprzedniego zatwierdzono, a w związku z uchwałami, w nim zawartemi, przyjęto do wiadomości informację, podaną przez p. dyr. Świerczewskiego, iż, p. dyr. dr. Roga chętnie się zgodził na dalsze prowadzenie badań nad torfem w gazowni warszawskiej; równocześnie p. dyr. Tołłoczko zawiadomił, że porozumiał się z Dyrekcją gazowni łódzkiej co do jej udziału w badaniu przeróbki gazu wodnego, na co gazownia wyraziła swą zgodę. Postanowiono prosić p. dyr. Świerczewskiego o bezpośrednie skomunikowanie się z gazownią łódzką.

2. **Program prac Komisji paliwa stałego** zreferował jej przewodniczący p. inż. Z. Rajdecki. Opierając się na opracowanych w r. ub. zasadach oceny efektywnych zasobów węgla kamiennego, Komisja przystąpiła latem r. b. do badania zagadnienia filarów oporowych na kilku typowych terenach. Jeden taki teren już zbadano, uzyskując w wyniku nadspodziewanie duże wartości strat na filary, mianowicie ok. 50%. Dotyczy to jednak terenu o bardzo cienkich pokładach węgla (1 — 1,5 m). Po ukończeniu prac nad tym terenem będzie wzięty do opracowania następny, o innym charakterze pokładu.

Drugą pracą Komisji jest współudział w przygotowaniu monografi węgla brunatnego, mianowicie opracowanie rozdziału o przemysłowej stronie eksploatacji tego węgla. W związku z tem wysuwa się sprawa starań o pozostawienie w Warszawie materjałów, dotyczących złóż węgla brunatnego, mimo likwidacji tu Wyższego Urzędu Górniczego.

Pozatem Komisja opracowuje zagadnienie przechowywania węgla, poruszone na poprzedniem posiedzeniu Prezydjum.

Sprawozdanie p. Rajdeckiego przyjęto do wiadomości, a zarazem wyjaśniono, iż sprawę metod przechowywania węgla postanowiono wprowadzić do programu Komisji, pozostawiając jej wolną rękę co do wyboru referentów. Uważając tę sprawę za bardzo aktualną, Prezydjum postanowiło prosić Komisję paliwa stałego o umieszczenie jej na 1-szem miejscu w programie prac, nie przesądzając, kto ma ją referować.

3. **III-ci Zjazd Światowej Konferencji Energetycznej w Waszyngtonie.**

Nadeszło już oficjalne zaproszenie na ten Zjazd, skierowane do Rządu Rzplitej, zapowiedziane zaś jest zaproszenie także Komitetu (przez Rząd St. Zjedn. i przez Centralę w Londynie), ale jeszcze go nie otrzymano. W wyniku uchwały poprzedniego zebrania, zwołana została Komisja specjalna do opracowania programu referatów polskich na ten Zjazd. Propozycja tej Komisji polega na tem, by P.K.En. zgłosił 5 referatów, dostosowanych do programu Zjazdu. Są to referaty na tematy następujące:

1. *Paliwo Stałe.*

Węgiel kamienny, brunatny, torf i drzewo.

Zmiany, jakie zaszły w ciągu ostatniego dziesięciolecia w ocenie złóż, ich inwentaryzacji, metodach wydobycia i zużytkowaniu w kraju i w eksporcie.

2. *Paliwo Ciekłe.*

Ropa naftowa i jej przetwarzanie.

3. *Paliwo Gazowe.*

Gaz ziemny, jego zaleganie, wydobycie, transport i przeróbka. Sposoby spalania i wyniki stosowania w różnych dziedzinach przemysłu.

4. *Siły wodne w Polsce,* ich moc, charakter i rola energetyczna w elektryfikacji kraju.

5. *Dziesięciolecie (1925 — 1935) w dziedzinie elektryfikacji.*

Dane o zdolności wytwórczej, spożyciu i linjach dalekosiężnych. Charakter ustawodawstwa i jego wpływ na rozwój elektryfikacji. Wyniki współdziałania elektrowni publicznych. Wnioski.

Po dyskusji wniosek Komisji przyjęto.

Równocześnie wysunięta została propozycja, by materjały opracowywane na Zjazd zostały wydane także w języku pol-

skim z okazji dziesięciolecia P. K. En., przypadającego na wiosnę 1936 r.

Dla dalszego opracowania programu tych referatów, do obu wydań — polskiego i angielskiego — wybrano Komisję Redakcyjną w składzie pp.: prof. M. Rybczyńskiego, dyr. K. Siwickiego, prof. B. Stefanowskiego i redaktora Cz. Mikulskiego. Na wniosek p. dyr. L. Tołłoczki Komisja ma zastanowić się nad uwzględnieniem w referatach o paliwie płynnem benzolu i spirytusu, a o paliwie gazowem—gazu sztucznego.

Wobec poruszenia sprawy Zjazdu W .K. En. p. prof. M. Rybczyński wspomina również o Zjeździe Międzynarodowej Komisji Wysokich Zapór, który ma się odbyć równocześnie ze Zjazdem W. K. En. Komunikuje przytem, że z Polski będzie zgłoszonych ok. 5 referatów, dotyczących: 1) starzenia się betonu (Porąbka), przesiąkania zapór ziemnych (Gródek), 3) wyników stosowania zastrzyków cementowych (dyr. Romański), nadto będą 1 lub 2 komunikaty o nowych typach zapór. Termin zgłaszania referatów ustalono na 1 stycznia 1936 r., Zjazdu zaś — na 7—12 września.

4. **Dziesięciolecie P. K. En.** W związku z nadchodzącem 10-leciem prac P. K. En., wysunięta została propozycja, by z tej okazji 1) rozszerzyć program dorocznego zebrania plenarnego, przez złożenie na niem obszerniejszego sprawozdania i 2) wydać drukiem broszurę, któraby zawierała: a) wspomniane sprawozdanie, b) znowelizowane opracowanie stanu krajowych zasobów energetycznych i ich wyzyskania, c) referat o 10-leciu elektryfikacji. Działy b) i c) stanowiłyby równocześnie materjał, zgłoszony na Konferencję Światową w Waszyngtonie.

Sprawę przygotowania wydawnictwa przekazano Komisji Redakcyjnej, wybranej do opracowania programu referatów na Konferencję w Waszyngtonie.

5. **Sprawozdanie z posiedzenia w Londynie Podkomitetu do spraw charakterystyki węgla.** Zgodnie z uchwałą poprzedniego zebrania, na posiedzenie to udał się do Londynu p. inż. St. Kruszewski, któremu zatem przewodniczący udziela głosu dla złożenia sprawozdania z obrad. Na wstępie mówca podaje genezę wniosku o podawaniu charakterystyki węgla eksportowego — wniosku, uchwalonego na Zjeździe W. K. En. w Skandynawji, przytacza jego brzmienie i wymienia przewidziany skład Podkomitetu, który miał go rozważyć. Do Podkomitetu, mieli wejść delegaci: Belgji, Niemiec, krajów Skandynawskich, Polski i W. Brytanji. Na posiedzenie przybyli delegaci nie wszystkich tych krajów, mianowicie nie przybyli Belgowie i Niemcy, obecni więc byli przedstawiciele: Anglji, Danji, Polski i Szwecji. Zebrani omówili nadesłane listownie opinje szeregu Komitetów Narodowych W. K. En., poczem opracowali na tle schematu, przygotowanego przez Komitet Angielski, tabele ważności poszczególnych własności charakterystycznych węgla w jego różnorodnych zastosowaniach: do opalania kotłów, pieców metalurgicznych, do palenisk pyłowych, do pieców domowych, do gazownictwa, dystylacji w niskich temperaturach i t. p. Tabela ta ma być poddana teraz dyskusji w poszczególnych Komitetach Narodowych. Co zaś do samego zagadnienia potrzeby podawania cech charakterystycznych węgla, to nie wysunięto żadnych wątpliwości, iż jest ono konieczne.

Po wysłuchaniu referatu p. inż. St. Kruszewskiego poruszono sprawę ogłoszenia drukiem sprawozdania z omawianych obrad londyńskich, przyczem wyjaśniło się, iż wobec tego, iż sprawa znajduje się jeszcze w fazie opracowywania, należałoby ją ująć tylko w sprawozdaniu z przyszłego posiedzenia Komisji Paliwa Stałego P. K. En., na którem będzie ona dyskutowana.

Zamykając dyskusję nad tą sprawą, p. przewodniczący wyraził w imieniu Prezydjum podziękowanie p. inż. Kruszewskiemu za pracę nad omawianem zagadnieniem.

6. **Sprawy bieżące.** P. dyr. K. Siwicki, nawiązując do protokółu poprzedniego posiedzenia, poruszył sprawę wydania mapy okręgowych sieci elektrycznych o napięciu od 3 000 V wzwyż. Mówca zaznaczył, że mapa taka byłaby publikacją bardzo cenną, lecz, że nie dysponuje teraz zgromadzonym dla niej materjałem, co do którego należałoby porozumieć się z M. P. i H., celem uzyskania go z Biura Elektryfikacji.

W związku ze sprawą wydania mapy rozwinęła się dyskusja nad skalą, w jakiej należałoby ją ująć, przyczem z jednej strony wysunięto myśl zastosowania skali 1 : 1 000 000, gdyż ten format ułatwia korzystanie z mapy w pracy przy biurku (ppłk. Pikusa), z drugiej zaproponowano skalę jeszcze mniejszą (1 : 1,5 milj., dyr. Świerczewski) oraz większą (1 : 750 000), z tem, by w tej skali wydawać i inne mapy zasobów, ażeby były łatwo porównywalne (prof. Turczynowicz) albo wreszcie 1 : 500 000, lecz nie obejmować mapą całej Polski, gdyż wschodnie obszary kraju nie mają wcale sieci okręgowych (prof. Stefanowski i dyr. Siwicki).

Po tej wymianie zdań postanowiono sprawę realizacji mapy przekazać specjalnej Komisji, do której wybrano pp.: T. Czaplickiego, B. Pikusę i K. Siwickiego.

Następnie omówiona została sprawa wydania mapy torfowisk w Polsce na tle map cząstkowych, wykonywanych na podstawie kartoteki, w skali 1 : 100 000.

P. prof. Turczynowicz uważa, iż wydanie mapy byłoby bardzo celowe, lecz narazie przedwczesne, ze względu na to, iż przygotowywane mapy sięgają tylko do południka Warszawy (od wschodu), należy więc opracować zkolei teren Poznańskiego i Pomorza, następnie skontrolować te mapy za pośrednictwem osób dokładnie znających odpowiednie połacie kraju (np. za pośrednictwem mierniczych), a dopiero potem przystąpić do wydania mapy ogólnej w skali 1 : 750 000, wyzyskując wydany w tejże skali podkład Wojskowego Instytutu Geograficznego.

Propozycję tę przyjęto do wiadomości.

Następnie odczytano list T. W. T. z prośbą o wybór delegata do Rady Towarzystwa. Na skutek tego listu, jako delegata P. K. En. do Rady T. W. T., wybrano p. dyr. Siwickiego.

W dalszym ciągu przyjęto do wiadomości, iż prezes W. K. En., Sir Hartley, zawiadomił o swym przyjeździe do Polski.

7. **Wnioski członków.** P. prof. Rybczyński zgłosił przygotowane już na podstawie wniosku Komisji Wodnej pismo do Ministerstwa Rolnictwa z propozycją uproszczenia procedury wpisów zakładów wodnych do odpowiednich ksiąg, gdyż obecny koszt rejestracji wynosi czasem 50% kosztu zakładu. Pismo przyjęto do podpisania i wysłania.

Na tem obrady zakończono.

PODKOMISJA TORFOWA

Protokół posiedzenia z dnia 3 grudnia 1935 r.

Obecni pp.: przewodniczący inż. L. Tołłoczko, inż. L. Kazubski, inż. J. Krzyżkiewicz, Dr. A. Różycki i prof. St. Turczynowicz.

Po odczytaniu i przyjęciu protokółu posiedzenia z dnia 13 października 1935 r. przeprowadzono wyczerpującą dyskusję nad uzupełnionym projektem „Instrukcji dotyczącej badań torfowisk", poczem redakcję projektu zatwierdzono i postanowiono projekt wydrukować w „Sprawozdaniach i Pracach P. K. En.".

„Przegląd Mechaniczny" wychodzi 2 razy mies. Przedpłata w kraju (z przesyłką): kwart. zł. 10, półr. zł. 20, roczna zł. 40, zagr. (z przesyłką) zł. 60 rocznie
Ceny ogłoszeń podaje Administracja na żądanie.

Wydawca: STOW. INŻ. MECH. POLSKICH
Redaktor odp. Inż. CZESŁAW MIKULSKI, SIMP
Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3 (gmach Stow. Techn.) m. 22, telefon 281-85
Redakcja: (Czackiego 3/5 m. 22) otwarta codziennie od godz. 12-ej do 13-ej (telefon 244-78)

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska", Warszawa, Szpitalna 12, telefony: 272-06, 587-98, w dzierżawie Spółki Wydawniczej Czasopism Sp. z o. o.